MARTINE, G.

Jo. Gregory 1770.

Georgii Martinii M. D.

DE

SIMILIBUS ANIMALIBUS

ET

ANIMALIUM CALORE

LIBRI DUO.



LONDINI:
Impensis A. MILLAR, prope ædem Divi Clementis in vico vulgo dicto *the Strand*.

M.DCC.XL.



Homo, Naturæ miniſter & interpres, tantum facit & intelligit quantum de ordine Naturæ opere vel mente obſervaverit. Bacon.

ORNATISSIMO VIRO

Richardo Mead

Medico consummato,

Elegantiorum Literarum

& Bonarum Artium

Cultori, Patrono perpetuo,

Hæcce dicat opuscula

GEORGIUS MARTINIUS.



INDEX

Capitum totius operis.

Nostra de *Similibus Animalibus* doctrina in sequentia dividi potest capita.

Cap.

De Animalium Calore.



DE SIMILIBUS ANIMALIBUS LIBER.

Τα δε περι τα νουσηματα, εξ ὼν διαγινοσκομεν, μαθόντες εκ Ίης κοίνης φυσιος ἁπαντων, καὶ της ιδιης ἑκαστου. Hippocr.

Conjicio eum, qui propria non novit, communia tantum intueri debere: eumque, qui noſſe propria poteſt, illa quidem non oportere negligere, ſed his quoque inſiſtere. Celſ.



DE SIMILIBUS ANIMALIBUS LIBER.

PROOEMIUM.

RERUM & numerorum *proportiones* diligentiſſime excoluerunt olim Pythagoras, ejuſque ſequaces, & mathematici philoſophi. Imo tantos in hac ſcientia fecit progreſſus magnus ille ac ſagax naturæ myſta, ut, pulcherrimo planetarum percepto ordine, antiquitus adeo celebratam, ſed a paucis intellectam, veram *Sphærarum harmoniam*, eleganti involutam fabula, ſuis declaraverit diſcipulis. Qua nimirum *harmonia* (ſaltem ſiti nonnulli eam interpretantur fabulam [a])

 corpora

[a] Vid. Gregor. Elem. Aſtron. Præf.

corpora illa cœleſtia circa *Phœbum*, ſive ſolem in medio reſidentem, revolvuntur; viribuſque, quæ ſunt in reciproca duplicata diſtantiarum ratione, in propriis retinentur orbibus.

2. MAGNI Kepleri inventa hocce locupletarunt ſyſtema; ex quibus nempe certiores ſimus tempora planetarum periodica diſtantiarum a vi ſolis centrali ſeſquiplicatam exactiſſime conſervare rationem. Quam elegantiſſimam *cœlorum harmoniam*, ſtupendum divini conditoris opus ac monumentum, vir in myſteria ſecretioris phyſicæ altiſſime progreſſus, philoſophorum ac mathematicorum princeps Neutonus, novis adornatam phænomenis, ex ipſis mechanicæ legibus geometrica ſtabilivit evidentia.

3. QUOD noſtro aptius convenit propoſito, venerandus Euclides veras *longi*, *lati* & *profundi* excoluit, atque patefecit rationes; docens ſolida ſimilia triplicatam, ſuperficies vero duplicatam reſpondentium diametrorum ſortiri rationem.

4. ATQUE præclarus denique geometricæ phyſicæ inſtaurator eximius Galilæus ſimiles quaſdam *proportiones* de ſolidorum viribus & reſiſtentiis ex ipſa mechanica demonſtravit.

5.

5. Quorum ergo magnorum virorum ego premens veſtigia,

Non ita certandi cupidus quam propter amorem
Quod ipſos imitari aveo,

Meam quoque, exiguam licet, concinnæ huic, quæ tam late pateat, *rationum* doctrinæ, ſimulque medicæ adaugendæ ſcientiæ, opem conferre volui. Expendens nempe, ac ſimul comparans leges & rationes virium motuumque ſolidorum ac fluidorum, quæ inſunt animalibus, diſcrepantibus, utcunque velis, magnitudine, quæ ſimili tamen ſupponamus gaudere fabrica & conſtitutione.

6. Atque proinde generalis erit hæcce animalium abſtracte conſideratorum contemplatio; nec veris animalibus adplicanda, niſi quatenus geometriam, & accuratam mechanicam adplicare ſolemus corporibus machiniſve ſimilibus, vel potius fere ſimilibus, arte noſtra fabricatis, & propterea imperfectis, minuſque accuratis. Diſcrepantiis itaque minoribus neglectis, ſi nullæ præter tales adſint, illa corpora tanquam perfecte ſimilia conſideremus; majores interim, ſi quæ ſint, differentias, harumque effectus, quaſi totidem *æquationes*, aſtronomorum more, ſe-

cundario ex ipsa rerum natura & phænomenis examinantes.

7. RATIONES ergo virium motuumque particularum corporum, machinarumve, quæ vita fruuntur, primario adplicandas proponimus animantibus fabrica quam proxime *similibus*. Quæ eædem rationes sive regulæ & aliis competere possint, si modo ex structuræ anomaliis sedulo collatis, harum anomaliarum a *similium* generali regula deflectentium effectus rite considerentur. Quemadmodum plane leges absolutas motus corporum perfecte durorum, mollium, elasticorum & fluidorum, aliaque hujusmodi satis accurate se determinare existimant physici: atque hinc corporum in concreto motiones absque sensibili errore sibi mutuo, istisque conferunt legibus; quanquam nulla apud nos sint corpora vel perfectè dura, vel omnino mollia; nullave prorsus elastica, aut perfectissime fluida in rerum natura reperiantur. Quarum pulcherrimarum contemplationum de generalibus actionum motuumque corporum legibus cum usu & experientia consensus hinc oritur, quod conclusiones ex generalibus regulis elicitas per *æquationes* corrigere satagunt philosophi. Quorum exemplum in sequentium de *similibus animalibus*

libus regularum adplicatione nos ipſi imitabimur, aliiſque in iiſdem adplicandis, ſi id quipiam dignentur, imitandum ſuademus.

8. HAUD corpora, magnitudineſve abſtractas, non meras geometricas dimenſiones cum Euclide; non machinas ſimpliciſſimas cum Galilæo contemplamur: ſed machinas, ut elegantiſſimas, ſic maxime compoſitas, ſumme intricatas, ex variis varii generis & firmis & fluidis particulis conflatas, uno verbo *corpora animata* geometricè, mechanicè & hygraulicè comparanda proponimus, omniaque ratiocinio ſimplici & facili, ex principiis itidem facillimis ſimpliciſſimiſque deducenda. Res ardua. Scientia nova. Quæ conſideratio, quemadmodum in ſcribendo animum mihi addidit & ſtimulos, ſic eandem defectuum noſtrorum excuſationem ab aliis procuraturam confido.

——juvat integros accedere fonteis,
Atque haurire; juvatque novos decerpere flores.

9. ISTÆ de *ſimilibus animalibus* diſceptationes jamdudum conſcriptæ fuerunt, me admodum juvene, & tum primum rebus medicis incumbente. Eas nonunlli principes in arte noſtra viri examinare dignati ſunt,

meoſque fovere juveniles impetus. Unde poſtmodum, prout occaſio ferebat, multum fuerunt auctæ, variiſque in locis interpolatæ, &, ſi quid mea valeant, formatæ in melius.

CAPUT PRIMUM.

De Proprietatibus ſimilium Animalium maxime generalibus.

DEFINITIO.

SImilia Animalia *ſunt illa, quorum ſtructura ubique ſimilis deprehenditur: quorum idcirco* homologæ, correſpondentes *vel* ſimiles partes *habent ad ſe invicem eundem ſitum & proportionem; atque iiſdem uſibus & operationibus inſerviunt.*

HAS Ariſtoteles[a] hunc in modum explicat.
“ Ταυτα δε μεν ειδει των μοριων εστιν· ὁιον ανθρωπου
“ ρις και οφθαλμος ανθρωπου ρινι και οφθαλμῳ, και
“ σαρκι σαρξ, και οστῳ οστουν. τον αυτον δε τροπον και
“ ἱππων και των αλλων ζωων, ὁσα τῳ ειδει ταυτα λεγο-
“ μεν αυτοις.” Id eſt, “ *partes eaſdem ſpecie*
“ intelligi volo, ut hominis naſus aut ocu-
“ lus *ſpecie* cum naſo aut oculo hominis
“ alterius convenit, & caro quævis cum
“ carne *ſimili*, & os cum oſſe. Quod idem
“ de

[a] Hiſt. Anim. I, 1.

"de equo & cæteris, quæ *specie* inter se Cap. I.
"consentire statuimus intelligi debet."

Hypothesis.

Similium Animalium *constituentes partes, quæ sibi mutuo respondeant, naturâ & constitutione elementorum easdem suppono; id est solidas solidis, fluidas fluidis ubique similes densitate, atque gravitate specifica, particularum cohæsione,* &c.

PROP. I.

Soliditates, superficies, longitudines *quarumcunque correspondentium partium* similium Animalium *sunt ut integrorum Animalium* soliditates, superficies *atque* longitudines.

Vel aliter in phrasi Aristotelica[b], "Ὥσπερ "το ὅλον εχει πρὸς το ὅλον, και των μοριων εχει "ἑκαστον πρὸς ἑκαστον, τα δε ταυτα μεν εστι, διαφερει "δε καθ ὑπεροχην και ελλειψιν, ὅσων το γενος εστι "ταυτον." Id est, "Ut totum habet ad totum, sic partes singulæ sese ad singulas "habeant necesse est. Hæc quidem ita inter se conveniunt; differunt tamen secundum majus & minus quorum idem est "genus."

[b] Hist. Anim. I, 1.

Cap. I. Hæc certe propoſitio ſatis eſt manifeſta ex definitione: quum integra animalia ſint adgregata ex cunctis omnino ipſorum partibus ſimilibus, quæ conſtantem ad ſe invicem rationem ſervare ſupponuntur.

Coroll. 1. Quum firma & fluida ſpectari poſſint[c] tanquam partes animal quodvis conſtituentes, patet illorum quævis, & proinde *maſſas ſanguinis* vel totales, vel in quibuſcunque partibus homologis dato temporis momento contentas, eſſe proportionales ſoliditatibus ſeu ponderibus integrorum animalium.

Coroll. 2. Hinc in iiſdem ſpecie morbis, levamen aut remedium a ſanguinis miſſione poſcentibus, quantitates ejus educendæ ex corporibus hominum *ſimilium* ſuppoſitorum, debent ſervare rationem maſſarum integrarum; id eſt, ponderum ipſorum hominum; ſi ſimilitudinem operationum, ſeu ſimiles effectus ab adhibita iſta medendi methodo expectandos proponimus.

In praxi autem quam maxima circumſpectione & ſumma diligentia conſiderandæ ſunt variæ circumſtantiæ & conditiones particulares naturæ morbi, atque ipſius ægri corporis,

[c] Vid. Ariſtot. de part. Animal. II, 2. Senec. Nat. Quæſt. II, 3.

corporis, ſanguinis detractionem vel majorem vel minorem ſuadentes, quas apud auctores videas. Sufficiat hic generalem indicaſſe regulam illud remedii genus ad ægros adplicandi, aliis omnibus conditionibus, præter ſolam corporis molem, iiſdem poſitis. "Cum enim ad recte medendum plurimum "conferre & temporis occaſio, & *auxiliorum quantitas*, videatur: invenies autem "hæc unicuique ægrotanti propria, nihil "autem proprium poſſit ſermone explicari: "hoc pacto quod commune eſt cogimur "ſcribere, quamvis id ſit uſu ſecundum [d]."

PROP. II.

Moles *ſeu* pondera ſimilium animalium *vel* ſuarum partium homologarum, *ſunt in triplicata ratione ſuarum* longitudinum, *vel* latitudinum, *vel magis generaliter,* diſtantiarum *inter duo ipſorum correſpondentia puncta.*

Patet. Quoniam ex geometriæ elementis ſoliditates vel moles ſimilium quorumcunque corporum, & conſequenter *ſimilium animalium* eam inter ſe habent rationem quam cubi rectarum inter duo in iis ſimiliter poſita puncta ductarum.

PROP.

[d] Galen. de Art. Curat. ad Glauc. I, 1.

PROP. III.

Superficies ſimilium animalium, *vel ſuarum partium homologarum ſunt in duplicata ratione ſimilium in his diſtantiarum. Item ut ſoliditates talium animalium ad iſtas diſtantias adplicatæ: hoc eſt in ratione ſubſeſquiplicata iſtarum ſoliditatum.*

NAM ex geometricis diſcimus ſuperficies ſimilium omnium corporum eſſe ut quadrata rectarum ſimilium in iis ductarum. Atque obſervante Galilæo [e] novimus itidem ſoliditates vel moles ſimilium corporum eſſe in ſeſquiplicata ſuarum ſuperficierum ratione. Ex quibus facile conſtat veritas noſtræ propoſitionis in qua dictæ proportiones ad *ſimilia* referuntur *animalia.*

Schol. SI moles vel pondera duorum *ſimilium animalium* vel *ſuarum partium homologarum* dicantur eam inter ſe habere rationem quam habet A ad a; tunc illorum *longitudines* vel *latitudines,* vel univerſaliter *diſtantiæ* inter duo in ipſorum corporibus correſpondentia puncta, quas appellare liceat D, d, erunt in ratione $\sqrt[3]{A} \,..\, \sqrt[3]{a}$ ::

$A^{\frac{1}{3}}$

[e] Diſc. Meccan. I. p. 534.

$A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}}$. Atque *ſuperficies ſimiles* S, *s* ut $D^2 .. d^2 :: \sqrt[3]{A^2} .. \sqrt[3]{a^2} :: A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$.

PROP. IV.

In ſimilibus animalibus ſimilia orificia, *vel* ſectiones *vaſorum correſpondentium ſunt in ratione ſubſeſquiplicata magnitudinem iſtorum animalium.*

Similia vaſorum orificia, $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}} :: S .. s :: D^2 .. d^2$.

DIAMETRI enim ſimiles talium *ſectionum* in *ſimilibus animalibus* [f] ſunt (ut $\sqrt[3]{A} .. \sqrt[3]{a}$) in ſuorum ponderum (A, *a*) ratione ſubtriplicata. Unde earundem *ſectionum amplitudines,* in ratione duplicata diametrorum exiſtentes, uti in elementis demonſtratur, ſunt neceſſario (ut $D^2 .. d^2 :: A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$) in iſtorum ponderum ratione ſubſeſquiplicata. Q. E. D.

Coroll. I. EODEM prorſus modo demonſtratur hanc rationem quoque obtinere in *ſimilibus ſectionibus* correſpondentium muſculorum, tendinum, oſſium, aliorumque inſtrumentorum in corporibus *ſimilium animalium.*

Coroll.

f Prop. 2.

Cap. I. *Coroll.* 2. Magnitudines *particularum* seu *molecularum maximarum* per parva quævis respondentia *similium animalium* vasa *transmeabilium* sunt in ratione magnitudinum ipsorum animalium. Diametri enim talium vasculorum, & propterea particularum maximarum per ipsa transmeabilium, sunt [g] in data, subtriplicata nempe magnitudinum animalium, vel magnitudinum dictarum particularum ratione.

Schol. Parum firmo inniti videntur fundamento quæ ab Erasistrato (omnia quæ in nostro corpora contingunt secundum leges mechanicas explicanda statuente [h]) & quibusdam medicinæ novæ Mechanicæ principibus, Erasistratæos se profitentibus, traduntur de *secretione* liquorum in corpore animali. Quorum nimirum diversitatem oriri statuunt primario ex diversis amplitudinibus vasculorum ipsa fluida a reliqua sanguinis massa eliminantium. Quo nempe *secretio animalis* non aliud apud ipsos sit quam admissio particularum determinatæ cujusdam magnitudinis, cum simultanea exclusione omnium aliarum istam magnitudinem superantium [i].

Ast,

g Prop. 2. h Vid. Galen. Nat. Facult. II, 2, &c.
i Vid. Pitcarn. Diss. de Circ. Sang. per Vas. Min. §. 16—19. de Mole qua fluit sang. in genit. &c. p. 119. Morland in Phil. Trans. 283. Abr. V, 1. p. 299. Keill Tentam. Præf. p. 23, & IV. p. 128. aliosque.

Aſt, præter alia contra ingenioſam hanc hy- pothesin argumenta, attente conſideremus ex incremento nati animalis, ad uſque ſtatum ejus adultum, quantam pati debeant mutationem amplitudines omnium vaſculorum, & moles particularum per ipſa tranſmeabilium? Exinde itaque, ſi natura & conſtitutio ſecretorum humorum ex ſecernentium vaſculorum capacitate primario dependeat, expectandi forent ſecundum varias animalis ἡλικιας, alii atque alii diverſiſſimi liquores, in datis organis viſceribuſque ſecreti: prout immenſum quoque differrent correſpondentium viſcerum humores in animalibus mole multum diſcrepantibus. Contrarium vero dictitat ipſa natura & accurata rerum obſervatio. Ejuſdem enim ſpeciei humores in omnibus quibuſcunque haud multum diſſimilibus animalibus, utcunque hæc diſcrepent magnitudine, mire inter ſe conveniunt. [k] In pullo circa medium incubationis tempus hepati fel viride adnectitur. [l] Atque in fœtu humano quarti menſis urina in propria veſica, & bilis in cyſti fellea inventæ ſunt noſtris, ut credo, non multum diſſimiles. Multa præterea hujuſmodi unicuique

Cap. I.

[k] Harv. de Gener. Anim. 55. p. 183.
[l] Ibid. p. 185.

CAP. I. cuique hisce de rebus meditanti facile occurrent. Ex alia ergo prorsus origine, aliisque caussis deducendæ videntur *secretiones* diversorum liquorum in corpore animali: hinc facessere jusso omni prorsus *cribrationis* genere; cui nullum cedunt locum ipsa natura & humorum phænomena; sive secundum Cartesii [m] consilium, sive secundum Borelli [n] placita, sive modo memorata Erasistrati atque Pitcarnii methodo illam exponere volueris.

PROP. V.

Actiones *vel* pulsus *cordium* similium animalium *æque frequentes sunt.*

ALITER enim illorum corda actiones suas systoles & diastoles quandoque iisdem temporis momentis celebrarent, alias autem has actiones variis temporibus perficerent. Qualis sæpe mutata varietas manifeste destrueret suppositam similitudinem situs correspondentium partium istorum animalium, contra definitionem.

NOBIS tamen sufficit isochronismus actionum cordium eorundem animalium, de perfecto & constante illorum synchronismo parum interim solicitis.

Coroll.

[m] De Hom. I, 11. [n] De Mot. Anim. II. Prop. 138. 140. 145. & apud Bellin. de Renib. p. 22.

Coroll. IDEM omnino dictum puta de *isochronismo* actionum auricularum cordis, de motibus arteriarum, pulmonum, & thoracis, aliorumque organorum quæ sibi mutuo respondere supponimus.

CAPUT SECUNDUM.

De Motibus & viribus sanguinis similium animalium.

PROP. VI.

In singulis cordium similium animalium *pulsibus naturalibus, & ab externis caussis non perturbatis,* quantitates sanguinis *ex illorum cavis in arterias ejectæ sunt ratione magnitudinum ipsorum animalium.*

EX natura *similium animalium* [a] ad finem suorum cordium diastoles continentur in horum cavis quantitates sanguinis ipsorum animalium ponderibus proportionales: Atque peractis ipsorum systolis relictum manet vel nihil sanguinis, quicquid prius receptum fuerit toto penitus expulso [b], vel

[a] Prop. I. Cor. 1. [b] Vid. Harv. de Mot. Cord. IX. p.43.44. Wepfer. de Apoplex. p.79. Lower de Cord. II. p. 44. III. p. 111. Bellin. Opusc. ad Pitcarn. XX. p. 128.

CAP. II. vel ſaltem per modo dictam *ſimilium animalium* legem, ſuperſunt hujus quantitates in eadem ponderum animalium ratione. Ergo per doctrinam *proportionum* [c], ex cavis cordium *ſimilium animalium*, ſingulis pulſibus naturalibus, ejiciuntur *ſanguinis quantitates* (homologorum ſcilicet differentiæ, quæ ſunt totis proportionales, vel ipſa homologa) in eadem quoque magnitudinum animalium ratione. Q. E. D.

Schol. VIDEMUS ergo quanta cum ratione dixerit Loverus [d], " in diverſis anima-" libus, pro varia ipſorum *magnitudine* cor-" dis ventriculos plus aut minus continere " & ejicere."

PROP. VII.

Quantitates ſanguinis [e] *eodem tempore ex cordibus* ſimilium animalium *ejectæ*,

[c] Euclid. Elem. V, 19. [d] De Cord. p. 110.

[e] " Nomine *ſanguinis* hic intelligi volumus quicquid " naturaliter fluit per arterias & venas, Galenum (de Melanchol. 2. De Elem. II, 2. 5. Com. in vi Epid. IV, 29.) " & artis Medicæ peritos imitati, qui paſſim " *ſanguinem* nuncupant, hunc ipſum humorem fluentem " per arterias & venas, licet fluens illud non ſit purus " ſanguis, ſed compoſitum ex vero ſanguine & aliis " humoribus." Bellin. de Febr. I. p. 272. XXII. p. 376. De Urin. p. 1. Gulielmin. de Sang. Nat. &c. §. 2. Sed conſule imprimis Keillii Tent. I. de Quant. Sang. p. 24.

ejectæ, & idcirco per quaſvis ipſorum partes, vel correſpondentium vaſorum ſectiones homologas, percurrentes, proportionales ſunt magnitudinibus ipſorum animalium, vel maſſis integris eorum ſanguinis. Cap. II.

Quantitates ſanguinis, &c. $A \,..\, a :: S^{\frac{3}{2}} \,..\, s^{\frac{3}{2}} :: D^3 \,..\, d^3$.

Manifestum eſt tales *ſanguinis quantitates* eſſe in compoſita ratione quantitatum ſingulis pulſibus ejectarum, & numerorum, vel frequentiæ ipſorum pulſuum. [f] Atque in dato tempore æquales ſunt cordium *ſimilium animalium* numeri pulſuum; in quorum ſingulis ejiciuntur [g] quantitates ſanguinis vel integris animalium molibus, vel fluidorum maſſis proportionales. In qua ergo ſunt ratione *quantitates ſanguinis* per ſimilia vaſa trajectæ. Q. E. D.

Coroll. 1. Si in *ſimilium animalium* ſimilibus vaſis artificiales fiant inciſiones amplitudinibus aut tranſverſis ſectionibus horum vaſorum proportionales, vel in ſubſeſquiplicata magnitudinum animalium ratione, tunc dato tempore effluerent *quantitates ſanguinis* integris maſſis proportione reſpondentes.

C Unde

[f] Prop. 5. [g] Prop. 6.

CAP. II.

Unde constat erroneam esse cl. Cheynæi[h] regulam de invenienda proportione massarum sanguinis diversorum ejusdem fabricæ animalium, vel dati cujusvis animalis pro varia ejus ætate ac mole. Quas nempe massas existimabat sequi debere rationem quantitatum emissi sanguinis ex *æqualibus*[i] correspondentium vasorum incisionibus.

Coroll. 2. In *similibus animalibus liquorum homogeneorum quantitates* eodem tempore a reliqui sanguinis tramite secretorum sunt in ipsorum animalium ponderum ratione.

Coroll. 3. Hinc ab experimentis de *quantitatibus humorum* institutis in vivis bestiis, quarum structura humani corporis fabricæ non usque adeo sit difformis, satis commode argumentari poterimus de *quantitatibus homogeneorum liquorum* in corpore humano secretorum. Quas nempe *liquorum quantitates* variis molibus vel ponderibus animalium proportionales æstimare conveniet; donec ex perfectiore fabricæ solidorum, & naturæ humorum animalium notitia, & alias varietatis

[h] Theor. of Fev. p. 137.

[i] "Making (as near as may be) the *same orifice* and "ligature in the same place of the vein or artery."

varietatis harum quantitatum caussas accurate dignoscere contigerit, easque sibi mutuo conferre.

CAP. II.

Ut facilior reddatur hæcce ratiocinatio, juvat illam utili illustrare exemplo. Rerum anatomicarum peritissimus Regnerus de Graaf[k], per experimenta in canibus molossis facta, septem vel octo horarum spatio collegit *succi pancreatici* unc. i, atque *bilis* unc. ii, vel iii; id est, totidem drachmas unius horæ spatio. Et Reverkorstius[l] per experimentum summa cum cura in cane majore factum, *bilis* per ductum cholidocum devectæ singulis horis drach. ii. excepit. Cui omnino consentit simile Keillii[m] nostri experimentum. Ex quibus concludi poterit in canibus majoribus, quales se in experimentis adhibuisse tradunt dicti authores, unius diei, vel hor. xxiv spatio, naturaliter in intestina depluere *succi pancreatici* drach. xxiv vel unc. iii, atque *bilis* ad minimum unc. vi. Si ergo supponamus, prout jure supponere possumus, canes in quibus dicta instituta fuerunt experimenta, triplo fuisse minores homine mediocris staturæ, tunc secundum *similium animalium* leges, atque

 (quoniam

[k] De Succ Pancreat. V. p. 553.
[l] De Mot. Bil. §. 40. [m] Tentam. IV. p. 98.

CAP. II.

(quoniam hujus generis experimenta in hominum corporibus fieri vetat & natura & relligio) tales interdum leges necessario sequimur, tum inquam singulis diebus *liquoris pancreatici* unc. ix vel x, atque *bilis* quasi hujus ponderis duplum in intestina deferrentur. Atque velocitates *bilis* & *succi pancreatici* per ductus suos latorum non adeo exiguæ deprehendentur ac assumpsit magnus Bellinus[n], unam nempe hujus liquoris, illius vero duas tantum uncias octo horarum spatio per canales proprios diffluere; sola nimirum Graafii experimenta in canibus facta attendens; prorsus neglecta, aut, quod verisimilius est, non satis perspecta analogia inter *similes* diversorum animalium proprietates.

Unde quoque patet, ut obiter hoc moneam, in corporibus sanis, & pharmaco non utentibus excretionem naturalem per *ductus hepaticos* & *pancreaticos*, simul & *glandularum intestinalium vias* non esse adeo mole contemnendam & exigui momenti, ac collegio medicorum Edinburgensium persuasum voluit disertissimus Pitcarnius[o]: cui Cheynæus[p] & nonnulli alii alacres præbuere consensum.

[n] De Febr. XIX. p. 337.
[o] Diss. de Cur. Febr. &c. §. 12.
[p] Theor. of Fev. p. 55.

Cap. II.

ſenſum. At ne te quoque illis adjungas, præter ea quæ nos modo oſtendimus de hepatis & pancreatis humoribus, cogita quæſo amplam ventriculi ſuperficiem internam; & longe adhuc ampliorem tubi inteſtinalis interiorem laminam. Utraque quam numeroſis ubique ſcatet glandulis, liquorum longis ductibus excretoriis non remoratum, in illorum cavitatem perpetim mittentibus? Tecum quoque reputa quanta liquidi moles ſtillare debeat ex tam multis millibus fiſtulis arterioſis, tunicam ventriculi & inteſtinorum villoſam undequaque obſidentibus, atque in illorum cavum directe hiantibus, hiſque adeo patulis, ut exigua quadam vi liquor per eas adigi queat. His inquam perſpectis, ac denique notato pluſquam libram ſalivæ quotidie deglutiri [q], facili quidem negotio percipies illam Pitcarnii hypotheſin adeo diſtare a vero, ut iſtæ a maſſa ſanguinea ſecretiones in ventriculum & inteſtina derivatæ deprehendantur *cuticularem perſpirationem* longe ſuperare; quamvis in naturali rerum ſtatu illi liquores multo maxima ex parte a bibulis orificiis venularum gaſtricarum & præcipue Meſeraicarum abſorpti ſuſcipiantur, reliquæ ſanguinis maſſæ ejuſque

 regiis

[q] Vid. Nuck Sialogr. II. p. 29. 30.

CAP. II. regiis viis iterum reddendi. Unde medicamentum quodcunque *ſecretiones* omnes *inteſtinales* vel in data ratione augens, immutata interim quantitate a venis ſuſcepta, vel eaſdem vi ſua ſtimulante extra corpus, prius quam abſorbeantur, ejiciens, majore momento corpus evacuabit; ſeu, quod idem eſt, ſanguinis quantitatem minuet, quam medicamentum aliud *Sanctorianam perſpirationem* in eadem ratione promovens. In cujus tamen contrario totus eſt in ſua diſſertatione Pitcarnius.

Coroll. 4. QUUM in animalibus exacte *ſimilibus egeſta* vel *excreta* ſint [r] ut ipſorum animalium magnitudines, ſequitur *ingeſta, cibum, potum,* &c. neceſſario debere eandem ſervare rationem, ut conſervetur illorum ſimilitudo. Hoc autem intelligi velim de animalibus quatenus nempe *ſimilibus* ſuppoſitis, tam ſcilicet ratione fabricæ, quam operationum, atque ſimul iiſdem prorſus alimentis ſecundum eandem normam victitantibus.

PER mediam quandam æſtimationem viri ut plurimum mulieres ſupereminent dimidio quaſi capitis, ſive $\frac{1}{15}$ parte totius ſuæ altitudinis;

[r] Cor. 2.

tudinis: ut, a formæ ſexuum varietatibus abſtrahendo, inveniantur mediæ virorum atque fœminarum moles in ratione 15^3 ad 14^3, vel 3375 ad 2744, vel 5 ad 4 quamproxime: In qua ergo ratione in ſuam ſuſtentationem alimenta requirunt. Atque ita quidem in plebeiis noſtratium nuptialibus, aliiſque hujus generis conviviis, in quibus unuſquiſque, mas & fæmina, debitum ſuum perſolvit expenſum, viri ſumptus muliebrem ſuperare ſolet parte quaſi tertia, quarta, quinta, aut interdum forte ſexta. Nam in hiſce rebus accuratum, aut undequaque juſtum, non eſt quod expectes calculum. CAP. II.

SIMILITER rure operariis noſtris ſingulis hebdomadis in victum conceduntur farinæ avenaceæ duo modii; dum ſociæ ſervæ ſeſquimodio contentæ vivunt, ut eorum demenſa ſint in ratione 4 ad 3, paullo majore quam exigerent diverſæ corporum magnitudines. Nam præter minorem corporis molem, in rebus tantum domeſticis, occupatæ mulieres, non adeo copioſum hanc etiam ob cauſam ſibi expoſcunt alimentum, ac agricolæ operarii, labori incumbentes ſeveriori.

CAP. II.

Schol. Si in diverſis animalibus varia ſupponatur pulſuum frequentia, tum *moles ſanguinis* per ſimilia vaſa lati a propoſitionis noſtræ regula non parum deflecterent; niſi quantitates ſingulis cordis pulſibus ejectæ, præter rationem magnitudinum animalium, illi etiam frequentiæ inverſe reſpondeant. Quo fit ut iſtæ duæ conditiones ſibi mutuo quaſi antagoniſmum conſtituant. Pueri v.g. pulſus habent longe frequentiores viris adultis[f]: at hi contra magnitudine ſuorum pulſuum tanto majorem indicant ſanguinis molem ſingulis ſyſtolis e corde propelli, ut ſic, æquilibrio facto, ſanguinis quantitates per data vaſa trajectæ *ſimilium animalium* regulam forte conſervent; aut ab ea ſaltem non multum abludant.

Quandoquidem vero in conſuetam normam peccant animalia ſive pulſuum frequentia, ſive mole ſanguinis ſingulis pulſibus e corde ejecta, ſive alia quacunque nobis percipienda conditione, in comparandis illorum animalium motionibus ſanguinis, ejus velocitatibus, viribus, *&c.* cunctas illas conditiones, harumque effectus diligenter & ſigillatim eſſe attendendos ipſa dictitat res, & nos ſupra[t] monuimus. Et ſagaciſſimus Harveius

[f] Vid. Harv. de Mot. Cord. &c. XVII. p. 71.

[t] Procem. §. 6. 7.

Harveius [u] nos admonitos vult, "quod aliquando uberiore copia pertransit sanguis, aliquando minore, & sanguinis circuitus quandoque tardius peragitur secundum temperamentum, ætatem, causas externas & internas, & res naturales, & non naturales, somnum; quietem, victum, exercitia, animi pathemata & similia."

CAP. II.

PROP. VIII.

Fluida circulantia in ipsorum per similium animalium vasa trajectu *similiter impediuntur.*

LIQUORES animalium circulantes haudquaquam fluunt per tota sua vasculosa systemata integris viribus, quas primis ipsorum motoribus, cordibus scilicet, acceptas referunt: sed ex impedimentis assiduis in illorum progressu occurrentibus longe maximam istarum virium partem ante suum ad corda reditum omnino amittunt. Id testatur arteriosus sanguis longe majore impetu, qua data porta ruens, quam placatior sociarum venarum sanguis. Sed in *similibus animalibus*, ut conservetur partium omnium & operationum similitudo, manifestum est circulantium

[u] De Mot. Cord. &c. IX. p. 44.

CAP. II. culantium fluidorum velocitates, &c. tam amiſſas, quam adhuc vigentes, in correſpondentibus illorum partibus aut vaſis conſtantem neceſſario ſervare debere ad ſe mutuo rationem. Unde patet propoſitum.

LEMMA I.

Velocitates *liquorum æquabiliter per quaſcunque canalium ſectiones vel orificia fluentium ſunt ut illorum quantitates dato tempore transfluentes ad ipſas ſectiones applicatæ.*

QUANDOQUIDEM, niſi neceſſitate coacti, ea quæ peregerunt alii, repetere non ſit animus, ſufficiat indicare hocce theorema ex vulgaribus hygraulicorum principiis facile deduci.

PROP. IX.

Celeritates ſanguinis *fluentis per partes, vaſorum ſectiones vel orificia correſpondentia* ſimilium animalium *ſunt in horum ponderum ratione ſubtriplicata.*

Sanguinis velocitates, $A^{\frac{1}{3}} \,..\, a^{\frac{1}{3}} :: S^{\frac{1}{2}} \,..\, s^{\frac{1}{2}} :: D \,..\, d.$

QUAN-

CAP. II.

QUANTITATES enim ſanguinis per illorum animalium partes, vel vaſorum ſectiones quaſvis homologas dato tempore fluentes ſunt [w] ut (A .. a) ipſorum animalium moles; cum interim illæ ſectiones ſint [x] ut ($A^{\frac{2}{3}}$ .. $a^{\frac{2}{3}}$) in illorum molium ratione ſubſeſquiplicata. Ergo *celeritates ſanguinis* per correſpondentes partes, vaſorum orificia vel ſectiones *ſimilium animalium* fluentis, exiſtentes [y] ut illæ quantitates ad has ſectiones applicatæ, ſunt ut $\frac{A}{A^{\frac{2}{3}}} .. \frac{a}{a^{\frac{2}{3}}} :: A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}}$ in magnitudinum ipſorum animalium ratione ſubtriplicata. Q. E. D.

Coroll. HINC ſolvitur problema non contemnendi uſus & elegantiæ in phyſico-anatomicis; cujus defectu tam enormiter erraverunt ſcriptores in ſuis diverſorum animalium comparationibus, atque ratiociniis; dum ex aliqua, vel ope ſcientiæ, vel experimenti, jam explorata unius animalis affectione, ſimilem in alio animali proprietatem inveſtigare conantur. Problema autem tale eſt.

Data celeritate *ſanguinis in quacunque parte cujuſvis animalis, invenire ejus*

[w] Prop. 7. [x] Prop. 4. [y] Lem. 1.

CAP. II.

ejus celeritatem *in correspondente parte alterius priori similis, suppositi nempe ejusdem cum illo structuræ & fabricæ, magnitudine tamen utcunque diversæ.*

HUJUS solutio ex propositione patet. Nam posita V tanquam cognita sanguinis *velocitate* in data parte noti animalis cujus magnitudo A, tum *v* quæsita *velocitas* in correspondente parte alterius animalis ei priori similis, facile innotescit. Est enim

$A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}} :: V .. v.$ Unde $v = \frac{V \times a^{\frac{1}{3}}}{A^{\frac{1}{3}}}$. Q. E. I.

Schol. 1. IN diversorum animalium comparatione caste cauteque ratiocinandum esse cum ipsa ratio tum aliorum hallucinationes satis aperte nos commonent. Male intellectis diversorum animalium periodis motibusque sanguinis innititur doctrina de differentia caloris & frigoris in hominibus diversorum sexuum, ætatum & magnitudinum, quæ traditur in *Elementis Medicinæ physico-mathematicis* Pitcarnii nomine insignitis. Illic quippe asseritur [z] universaliter, cæteris paribus, homines breviores staturæ proceri-oribus

[z] Elem. Medic. I, 3. §. 14. 15. 19. 20.

oribus esse magis calidos; atque propterea mulieres (maximam partem utpote minores) viris, pariterque puerulos præ adultis, esse calidiores. Idque quoniam, secundum auctoris non veras hypotheses [a], calor in quacunque animalis parte sit *ut illius velocitas & vicinia cordis conjunctim.* Cujus utriusque conditionis ratione minora animalia majoribus præcellere statuit; & propterea illorum quam horum correspondentes partes calidiores existere.

Cap. II.

Sed in tota hac ratiocinatione *eadem* in omnibus *assumpta cordis contractione*, differentiæ virium & impulsuum cordium animantium mole differentium, & hinc ortæ variæ sanguinis velocitates in respondentibus eorum partibus, haudquaquam considerantur, prout in similibus supputationibus accurate considerari debent. Hisce enim omnibus rite pensitatis facile percipimus [b] celeritatem sanguinis minorum animalium non æquare, nedum excedere celeritatem in similibus partibus majorum animalium, secus longe quam existimasse videtur Pitcarnius; siquidem illa vere Pitcarnii sint. Magni quippe hujus viri manes jure postulare videntur, ut notemus, quod, licet nonnulla in posthumo isto opere

vivacem

[a] Ibid. I, 4. §. 4. 5. 6. 7. [b] Prop. 9.

CAP. II.

vivacem auctoris ingenii ſubtilitatem redoleant, quicunque tamen errores per illud occurrunt haud jure illi ſint imputandi, aut tanquam ejus genuina cogitata cenſendi. Quum ſcilicet conſarcinatus fuerit mutilus iſte liber ex ejus prælectionibus, dum medicinam Leidæ doceret, a quibuſdam ſuis diſcipulis, currente & ſæpe errante calamo conſcriptis; ac tandem ipſo mortuo ſine ejus vel permiſſu vel conſilio in lucem protruſus. A qua injuria fruſtra ſibi præcaveri voluit [c]. Quamobrem iſtam de velocitate & calore ſanguinis animalium opinionem non memorare, nedum confutare voluiſſem, niſi quod eadem hypotheſis ſemel atque iterum in illo libro repetita, & quaſi ſerio inculcata, in cauſſa ſit, quod multi olim cum primum proponebatur, & nonnulli adhuc cæco animo acquieſcerent in eadem ratiocinatione, auctoritati immortalis Pitcarnii nominis ſoli innixa. Sed de comparato *animalium magnitudine differentium* calore, alias fuſius agendum.

Schol. 2. Si quandocunque experimenta in brutis facta corpori humano applicare volueris, id caute & ſubacto judico fieri debere nullus

[c] Diſſ. de Circ. Sang. in genit. &c. §. 16.

nullus inficiabitur. Contra quam tamen regulam multiplici ratione peccasse curiosissimum Levenhoekium fatendum est; cum supponat [d] in cunctis omnino corporis nostri vasis, sive minoribus sive majoribus, sanguinem decurrere velocitate tantum ea, qua corpus quoddam describere possit dig. 288 in una hora, sive dig. $4\frac{4}{5}$ unius minuti primi temporis spatio. Idque quoniam hanc invenerat celeritatem sanguinis per pellucida quædam anguillæ vasa repentis. Cap. II.

Sed præter diminutam sanguinis cujuscunque animalis velocitatem in minutioribus vasis a Colio [e] aliisque animadversam, & a Keilio [f] fuse demonstratam, quicquid contra redarguat Levenhoekius; atque præter specificas hominis & anguillæ differentias; præter hæc, inquam, a Verheyenio [g] quoque animadversa, in præsenti notanda præcipue venit varia utriusque magnitudo. In cujus saltem ratione subtriplicata major censenda venit velocitas sanguinis corporis humani, quam respondens velocitas sanguinis anguillæ, etiamsi illa sibi mutuo *similia* concedamus. Atque ita si corpus humanum millies tantum

[d] Arcan. Nat. Detect. Epist. 67. p. 196.
[e] De Secret. Animal. VII. p. 56. &c.
[f] Tentam. II. p. 42. &c.
[g] Suppl. Anat. IV, 4. p. 269.

CAP. II. tantum superare dicatur pondus anguillulæ Levenhoekianæ, tum sanguinem ($^3\sqrt{1000}$ [h]) decies celerius movere agnoscendum est per partem quamcunque nostri corporis, quam per correspondentem istius animalculi particulam. Ex quibus omnes Levenhoekii computationes de velocitate, & temporibus circulationis sanguinis in diversis corporis humani locis, microscopico experimento in anguilla facto innitentes, non magni videntur esse usus, subductoque suo, quod falsum ostendimus, fundamento facile corruunt.

LEMMA 2.

Seposita consideratione resistentiæ aëris, altitudines, *atque etiam* distantiæ *ad quas, in data ad horizontem inclinatione, projici possunt corpora, sunt in initialium celeritatum, item & temporum motus, ratione duplicata.*

VIDE Galil. Discors. Meccan. &c. III De Mot. Accel. Pr. 2. Prop. 23. Schol. IV De Mot. project. Prop. 5. Borell. de Vi Percuss. Prop. 115. 116. 117.

PROP.

[h] Prop. 9.

CAP. II.

PROP. X.

In ſimilibus animalibus *pertuſis ſimilibus & ſimiliter poſitis vaſis ſanguineis* altitudines *atque* diſtantiæ, *ad quas projici queat ſanguis ex iiſdem proſiliens, ſunt in ponderum animalium ratione ſubſeſquiplicata.*

Sanguinis ſaltus, $A^{\frac{2}{3}} \,..\, a^{\frac{2}{3}} :: S \,..\, s :: D^2 \,..\, d^2$.

SANGUIS animalis vas perrumpens, aliorum gravium more projicitur vel perpendiculariter, vel in curva ad parabolam accedente. Atque altitudines corporum projectorum [i] ſunt, cæteris paribus, in initialium celeritatum ratione duplicata. Et amplitudines parabolarum, ſub data inclinatione ſive elevationis angulo deſcriptarum, ſunt ipſarum altitudinibus, vel deſcribentium initialium celeritatum quadratis proportionales. Velocitates autem effluxus ſanguinis ex ſimilibus & ſimiliter poſitis vaſis *ſimilium animalium* ſunt (ut $A^{\frac{1}{3}} \,..\, a^{\frac{1}{3}}$) in magnitudinum horum ($A \,..\, a$) ratione ſubtriplicata [k]. Ut pateat cum *diſtantias* ſive *longitudines*, tum *altitudines* ſaltuum ſanguinis ex vulneratis

[i] Lem. 2. [k] Prop. 9.

CAP. II. ſimilibus *ſimilium animalium* vaſis proſilientis, exiſtentes ut ($A^{\frac{2}{3}} \,..\, a^{\frac{2}{3}}$) energeticarum celeritatum quadrata, eſſe in magnitudinum animalium ($A \,..\, a$) ratione ſubſeſquiplicata. Q. E. D.

Schol. INGENIOSISSIMUS Keillius[1] experimento facto tradit ſe inveniſſe ſanguinem ex arteria iliaca canis inciſa proſilire eo impetu, quo ſurſum converſo perpendiculariter aſcendere potuiſſet ad altitudinem dig. $11\frac{1}{2}$ ſive, nonnihil tribuendo reſiſtentiæ aëris, *&c.* dig. 13. Si ergo iſtum canem ſextuplo fuiſſe minorem homine mediocris ſtaturæ, quam eſſe proportionem horum cordium ſtatuit ipſe Keillius, itemque hæc animalia *ſimilia* ſupponantur, tum altitudo ad quam ex iliaca humana projici poteſt ſanguis, ſecundum noſtræ propoſitionis regulam calculo facto, æqualis prodit dig. $13 \times 6^{\frac{2}{3}}$ = dig. 43.

SED neſcio quo pacto experimentum iſtud Keillianum exhibet vim & velocitatem ſanguinis juſto longe minores, ſiquidem cum ſimilibus aliorum tentamentis conferatur. Ego quidem experimento ſatis accurate facto in cane, Keillii canem magnitudine non multum

[1] Tentam. III. p. 56, 57.

multum ſuperante, ex ſanguine & horizontaliter projecto, & cum angulo inclinationis ſupra horizontem ſemirecto, comperi altitudinem, velocitatis ſanguinis effluentis generatricem, iſta, ex calculo Keilliano elicita, altitudine plus duplo majorem. Quapropter in homine ſanguis ex crurali arteria vulnerata aſcenderet fortaſſe ad altitudinem digitorum quaſi 100: non multum differentem a calculo Baglivianis experimentis innixo. Cap. II.

Hic[m] quippe apertis arteriis cruralibus duorum moloſſorum canum invenit ſanguinem magno cum impetu exſilientem conficere arcum altitudinis quatuor aut quinque palmorum circiter, ac proinde ſanguis perpendiculariter projectus ad altitudinem quinque aut ſex palmorum ſive dig. 50 aſcenderet. Unde ponendo hoſce canes triplo fuiſſe minores corpore humano, ſanguis ex arteria hominis crurali aſcenderet ad altitudinem dig. $50 \times 3\frac{2}{3} =$ dig. 104.

Sed veras altitudines ad quas vi cordis ſanguis ex cruralibus perrumpens canum arteriis ſurſum trudi queat, longe majores invenit Haleſius, huic rei indagandæ aptiſſima uſus methodo. [n] In cane quippe minore ad dig.

[m] Specim. de Fibr. Motr. I, 5. p. 289.
[n] Veget. Stat. Exp. 36. p. 115.

CAP. II. dig. 78, in majore vero Hispaniense cane ad dig. 84 sursum per tubum vitreum adigi sanguinem comperit. Quare dicendum est cruorem ex iliaca salientem arteria in modo memoratis Keillii, *&c.* experimentis non egressum fuisse tota vi quam cordi acceptam retulit, ex hujus sinistro thalamo erumpens. Unde supponendo majorem illum Halesii canem triplo fuisse homine minorem, ast ratione generalis circuitus sanguinis ei similem, tum altitudo, ad quam cor nostrum adigere possit sanguinem, prodiret dig. 78 × $3\frac{2}{3}$ = 175 q. p.

SUSPICOR tamen cor humanum, canino, aliarumque quarundem bestiarum cordibus utplurimum flaccidius, sanguini ad tam grandem altitudinem, quæ ex hac canis comparatione eruitur, adigendo impar omnino existere. Et certe Halesii experimenta ° de quibusdam aliis animalibus, canes magnitudine multum superantibus, *similium animalium* regulis parum congruunt. Nam maximus ascensus sanguinis ab equino corde in tubum vitreum impacti inventus fuit dig. 99: ex alterius equi arteria ascendit ad dig. 105, atque ex cerva ad digitos tantum 67. Quid si tamen conjectare liceat equos, in quibus sua

° Veget. Stat. Exp. 36. p. 115.

ſua inſtituit experimenta, ſenecta aut morbo inutiles decrepitoſque fuiſſe, atque ſic parum vel viribus, vel prætio valentes? Timidamque cervam propellendo ſanguini cum conſueta ſua vi ex pavore imparem fuiſſe redditam? Atque, quoniam in talibus diverſorum animalium comparationibus variæ omnes conditiones diligenter ſunt attendendæ, videas an non cor cervæ laxius flaccidiuſque ſit, & propterea debilius firmis, compactiſque cordibus caninis. Id eo majore cum ratione augurare poſſe mihi videor, quod naturalium rerum ſcriptores [p] prodiderint, cor ſecundum varias atque varias ipſorum animalium indoles, variam ſortiri naturam & conſtitutionem: cor ſcilicet magis feris, ſive (ut ait Plinius) magis brutis audácibuſque beſtiis durum contingere, ſpiſſum & contractius; eſſe contra grandius, mollius, flaccidiuſque magis delicatis, pavidiſque animantibus, atque maximum proinde proportione muribus, lepori, aſino, cervo, pantheræ, muſtelis, hyenis, & omnibus timidis, aut propter metum maleficis. CAP. II.

Additamentum. ATQUE hæc jam olim factæ noſtræ conjecturæ tam de cervis quam de

[p] Ariſtot. de Part. Anim. III, 4. Plin. Hiſtor. Nat. XI, 37.

CAP. II.

de Halesii equis, ex posterioribus ejus experimentis nuper editis veræ deprehenduntur. [q] In cerva quippe ob pavorem animalis impossibile fuit dinumerare tremulos arteriarum pulsus. Ejusque cor laxum admodum ad capacitatem fere cordis equini facile distendebatur [r]. Atque ipse nos certiores facit [s] equos, quos hisce experimentis adhibuit, morbo redditos fuisse prorsus inutiles, & propterea morti damnatos. Et videmus parvulum & senio confectum canem p. 42. N. 10. sanguinem ad digitos duntaxat 18 sursum propellere valuisse: dum alter haud tantæ molis (Ibid. N. 4.) illum ad altitudinem dig. 39, adigebat: ac canem N. 2. quamvis æqualem cani N. 13. atque & corporis pondere & cordis capacitate duplo majorem alio cane N. 4, & aorta multo ampliore potitum, tamen sanguini pellendo longe imbecilliorem. Quare non mirandum experimenta Halesiana etiam sibi mutuo non convenientia, nostris regulis haudquaquam congruere. Variæ animalium ætates & nonnullæ aliæ conditiones nimis fuere neglectæ. Et præterea animalium pondera ipsa animalia haud satis accurate distinguunt, nisi ipsos æque obesos supponamus.

[q] Hæmastat. Exp. 6. p. 31.

[r] Ibid. p. 29.

[s] Ibid. Exp. 3. p. 13.

ponamus. Et videmus ventriculorum cordis capacitates, ſi modo ex intruſa cera recte fuere dimenſæ, iſtis ponderibus non ſatis accurate reſpondiſſe: Neque aortarum orificiis conſentiunt. Nec mirum. Nam imbecilliores canes laxiores prodere cordis caveas jure expectabis.

Et ſane quando quæſtio fit de circulationis viribus, præter alias conditiones non negligendas, videtur maxime nobis attendenda moles carnoſi cordis, cujus vi in orbem protruditur ſanguis, & amplitudines canalium per quos perpetim urgetur. Nam adeps & ceteræ corporis inertes partes, per quas vix celebratur circulatio, parum nos morari debent. Ut, ſi obeſam caniculam cum macilento ſed ſano cane ejuſdem fortaſſe ponderis & ætatis conferamus, attendendæ præcipue veniant veræ moles cordis, atque vaſorum caveæ per quas circulatio peragitur. Longe magis in conferendis ſpecie diverſis animalibus abjiciendæ ſunt magnæ ingeſtorum moles, quæ in primis viis hærentes inerti ſua mole pondus multum augent corporis in omnibus beſtiis quæ herbis victitant; & ruminantibus præſertim animalibus, ratione eorum animantium, quæ, perfectioribus veſcentia alimentis, ventricu-

CAP. II. lum atque inteſtina & longitudine & amplitudine minora ſortiuntur, & minus infarcta.

ATTAMEN patet Haleſii experimenta, quamvis primo adſpectu noſtris regulis multum contraria, his utcunque conciliari poſſe. Supponamus Haleſii canem qui N. 14. proſtat, mediocris fuiſſe ætatis, habitus & conſtitutionis, atque calculo videbimus reliquos eas fere habuiſſe vires in altum projiciendi ſanguinis, quæ ex noſtra eliciuntur theoria, variæ eorum obeſitati (& præterea iis, quos vegetiores ſupponimus, paullulum ultra altitudinem a nobis conſtitutam ſanguinem adigentibus) nonnihil tribuendo, dum contra alii, vel ægritudine, vel ſenio, vel forte & naturali temperie debiliores, illum non valuerunt debetis viribus impellere.

Canes juxta Halesii numeros. p.42.	Animalium Pondera Libr. Averd.	Altitud. sanguinis per experimenta. Digit.	Altitudines sanguinis per theoriam. Digit.	Differentiæ.
1	52	80	84'5	$-\frac{1}{19}$
2	24	32	50'5	$-\frac{1}{3}$
3	18	56	41'7	$-\frac{1}{3}$
4	$12\frac{1}{2}$	39	32'7	$+\frac{1}{5}$
7	43	80	$74\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{13}$
10	15	18	36'9	$-\frac{1}{2}$
11	37	57	67'4	$-\frac{1}{7}$
12	36	79	66'2	$+\frac{1}{5}$
13	24	59	50'5	$+\frac{1}{6}$
☞ 14	$37\frac{1}{2}$	68	68	0
17	19	62	43'2	$+\frac{1}{2}$
18	35	55	64'9	$-\frac{1}{7}$
19	32	47	61'2	$-\frac{1}{4}$
20	23	58	49'1	$+\frac{1}{6}$
Homo mediocris staturæ.	128	* * *	154'9	* * *

Lemma 3.

Si mobilia temporibus æqualibus motu æquabili quæcunque pertranseant spatia, erunt ipsa spatia ut velocitates. Et si spatia sint ut velocitates, erunt tempora lationum æqualia.

Hæc propositio est fere theor. 2. Tractatus Galilæi de *motu Aequabili*, in *Discors. Meccan.* &c. Dialog. III. p. 574.

PROP.

CAP. II.

PROP. XI.

Liquores per vasa similium animalium *commeantes transeunt per homologas vias vel distantias in eodem tempore.*

QUONIAM sanguis in progressu ejus a corde non movetur æquabiliter, sed perpetim in arteriis retardatur; atque, ob similes quasdam rationes, in venis ad cor rediens acceleratur; ponamus vasorum *similium animalium* correspondentes distantias in infinitas sed numero æquales minores, totis tamen semper proportionales dividi. In quibus propterea singulis minutulis distantiis velocitatem sanguinis ab initio cujuscunque ad ipsius finem spectare liceat tanquam uniformem. At istæ distantiolæ similiter positæ [t], item velocitates sanguinis per eas transeuntis [u], sunt ambæ in data, subtriplicata nempe, magnitudinum animalium ratione. Et proinde [w] sanguis per hasce distantias, in *similibus animalibus* similiter positas, decurrit temporibus æqualibus, vel eodem tempore. Sed quæcunque, utut magnæ, homologæ vasorum istorum *animalium* distantiæ ex

[t] Prop. 2. [u] Prop. 9. [w] Lem. 3.

ex æquali illarum diſtantiolarum, in eodem tempore deſcriptarum, numero conſtare ſupponuntur. Ergo ſanguis per eas quoque majores diſtantias tranſit in æquali numero temporum æqualium, id eſt eodem vel æquali tempore. Q. E. D.

Cap. II.

Coroll. 1. HINC in *ſimilibus animalibus tempora* lationum vel circulationum ſanguinis ab ipſorum cordibus per correſpondentia vaſa vel vias ad corda iterum redeuntis ſunt *æqualia.*

Coroll. 2. HINC quoque ſequitur medicamenta, per ipſorum cum ſanguine miſturam & circulationem operantia, *ſimilibus animalibus* idoneis doſibus adplicata, per homologas vias cum ſanguine progredi, atque producere debitos effectus *in eodem tempore.* De idoneis autem iſtis medicamentorum *doſibus* diſſerendi commodior poſtea dabitur locus.

Coroll. 3. QUÆCUNQUE ſupponatur cauſſa proxima, vel ipſa natura febrium periodicarum, aliorumque morborum ſtatis temporis intervallis redeuntium, ex hac doctrina rationem reddere poſſumus, quare hi qui

CAP. II. qui ſunt ejuſdem, ut ita loquar, genii & conſtitutionis, iiſdem ſymptomatibus ſe prodentes, iiſdem quoque ſtatis temporibus in hominibus, vel procerioris vel contractioris ſtaturæ regulariter redeant, niſi ab accedente aliquo extrinſecus adveniente ordo naturæ perturbetur.

Coroll. 4. Ex hiſce quoque principiis, & penitiore humorum noſtri corporis conſideratione intelligere datur, qua ratione, ſecundum curatas probatiſſimorum auctorum obſervationes, plerique regulares epidemici morbi datæ ſpeciei in cunctis fere ægris, nec aliis præter illos morbis, nec incongrua medendi methodo vexatis, in iiſdem fere definitis temporis ſpatiis diverſa ſua ſtadia decurrant, & ſimul integri ipſorum morborum decurſus ſtatis temporibus plerumque abſolvantur, modo negotium naturæ permiſeris. Quæ benigna natura in multis morbis opus ſuum ſuo tempore exequitur, materiamque morborum debito ordine ac via tum ſecernit, tum etiam expellit, ut noſtra ope, noſtris artificiis atque auxiliis non indigeat, ſuis viribus optime inſtructa, ſuis opibus locuples, ſuo denique ingenio ſatis edocta.

Cap. II.

De hiſce & ſimilibus morborum phæno-menis, ſtadiis & periodis præter Hippocratem & Galenum, alioſque quos ex eorum monumentis ſua compilaſſe commentaria ſuſpicari forte poteris, multi ſuperſunt alii fide digniſſimi ſcriptores, quorum obſervationum ſyllogen alias proponemus.

Schol. Videas etiam an non ex mechanicis hiſce legibus, ſi præſertim in ſubſidium advocaveris chemicas quaſdam obſervationes & principia, aliqualis lux inferri queat adhuc haud ſatis explicatæ, & propterea a multis temere nimis rejectæ, doctrinæ Hippocraticæ de morborum febrilium *criſibus* & *periodis*; quam longa & diligenti obſervationum ſerie ſtabilivit ſagaciſſimus ejus auctor, in praxi ſimpliciſſimus, atque perraro hypotheſium ſectator. Atque cum plurimæ morborum hiſtoriæ ab accuratioribus quibuſque apud alias gentes, aliiſque temporibus notatæ, & præſertim hoc quaſi noſtro ſeculo, & hiſce regionibus a candidiſſimo Sydenhamo deſcriptæ, adeo conſentientes videantur antiquis medicinalibus Coorum obſervationibus, dixeris forte tibi, priſtinam doctrinam amplexanti, a recentioribus quibuſdam Aſ-

clepiadis

CAP. II. clepiadis[x] æmulis, qui nasutiores videri volunt, frustra objici diversitatem climatum & diversitatem temperamentorum particularum humani corporis, "quo minus certo aut legitimo tempore ægritudines solvantur; aut "iidem dies apud nos *critici* sint, qui Hip- "pocrati & Galeno fuerunt[y]."

Et si quando pro veterum crisewn doctrina penitus convellenda ad experientiam procovaverint Hippocraticorum dogmatum contemptores[z], scio te, si ab antiquorum partibus stare volueris, continuo regesturum hodiernorum experientiam parum in hacce valere caussa. Quam utique argueres secundum varias variorum hypotheses institutam, inconstantem, forte malefidam, mille casibus obnoxiam, incongruis denique medelis turbatam. Simplicem enim illam Hippocratis medendi methodum, naturæ tantum ministrantem, non imperantem adspernantes, consilium & molimen ipsius, morbum ad *Crisin* debito tempore utplurimum perducturæ, gnaviter interdum frustramur inutili nostra ope, & ingrata medicamentorum

x Vid. Cels. Medic. III, 4. p. 121. Cœl. Aurelian. Acut. Morb. I, 14. §. 109.

y Pitcarn. Elem. Medic. I, 7. §. 3.

z Pitcarn. Ibid. §. 4.

camentorum farragine [a]. Quibus regulares & ſpontaneas febrium *criſes* interturbamus, contra genium & naturam morbi, pauca pharmaca poſcentis, ſi Hippocraticis oraculis fidem habere voluerimus. Cujus methodum experientia edoctus ſecutus eſt ſagax Sydenhamus. Quos auctores nos quoque imitemur, & forte veridicos comperiemus, ſi feliciter mederi velimus. Sed tempus eſt ut eo, unde ſumus digreſſi, redeamus. Hæc ad Hippocratem, ejuſque ſequaces aliqualiter vindicandos in præſenti dicta ſufficiant. CAP. II.

LEMMA 4.

Abſolutæ *ſeu* intendentes vires *fluidorum æque denſorum ſunt in ipſorum velocitatum ratione duplicata. Atque* vires *ſeu* momenta integra *fluidorum per canalium orificia vel ſectiones fluentium ſunt ut ipſorum* vires intendentes, *ſive velocitatum quadrata, & amplitudines harum ſectionum conjunctim.*

HANC motus fluidorum legem adprobarunt celeberrimi de hiſce rebus ſcriptores Mariottus,

[a] Vid. Galen. de Dieb. Decret. I, 11. Malpigh. Oper. Poſth. p. 80. Bagliv. Prax. Med. II, 12. Mead de Imper. Solis, &c. p. 59.

CAP. II. Mariottus, Varignonius, Hermannus, &c. ast haud adeo veris certisve rationibus innixi. Eam autem ex veris principiis simplicissimo deductam ratiocinio alias fortasse opportunius confirmatam dabimus.

PROP. XII.

Absolutæ vires *circulantium fluidorum in respondentibus* similium animalium *vasis sunt in magnitudinum animalium ratione subsesquiplicata.*

Sanguinis vires absolutæ, $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}} :: S .. s :: D^2 .. d^2$.

VELOCITATES sanguinis in correspondentibus *similium animalium* vasis [b] sunt (ut $A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}}$) in magnitudinum eorum (A, *a*) ratione subtriplicata: ergo ejus *absolutæ vires,* existentes [c] ut harum velocitatum quadrata ($A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$) sunt in subsesquiplicata ratione magnitudinum ipsorum animalium. Q. E. D.

PROP. XIII.

In similibus animalibus momenta integra *sanguinis per similes sectiones vel orificia correspondentium vasorum fluentis sunt in sesquitriplicata molium eorum ratione.*

Sanguinis momenta, $A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}} :: S^2 .. s^2 :: D^4 .. d^4$.

ABSOLUTÆ

[b] Prop. 9. [c] Lem. 4.

Cap. II.

Absolutæ vires ſanguinis per correſpondentes ſectiones vel orificia vaſorum *ſimilium animalium* transfluentis[d], item iſtarum ſectionum vel orificiorum amplitudines[e], ſunt ambæ ut ($A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$) in magnitudinum animalium (A, *a*,) ratione ſubſeſquiplicata. Unde illius *integræ vires* ſeu *momenta*, quum ſint[f] in harum duarum ratione compoſita, erunt (ut $A^{\frac{2}{3}} \times A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}} \times a^{\frac{2}{3}} :: A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}}$) in ponderum animalium ratione ſeſquitriplicata. Q. E. D.

Rationem *ſeſquitriplicatam* cum Caravaggio appellamus eam quæ eſt ſubtriplicatæ quadruplicata, quamque alii *ſeſquitertiam* dicerent.

Coroll. Vires ergo, quibus ſanguis per aortas *ſimilium animalium* ab ipſorum cordibus projicitur, ſunt in eadem magnitudinum animalium ſeſquitriplicata ratione; ſive ut quadrato-quadrata latitudinum horum vaſorum.

Schol. Si haſce *ſimilium animalium* leges perſpexiſſet eruditiſſimus Ja. Keillius, in ſuo de *vi cordis* examine[g], non poſuiſſet *mo-*

 menta

[d] Prop. 12. [e] Prop. 4. [f] Lem. 4.
[g] Tentam. III. p. 57.

CAP. II. *menta* ſanguinis in arteriis aortis hominis atque canis eſſe cordium illorum ponderibus proportionalia. Cum hic demonſtratum habeamus eſſe ea *momenta* in iſtorum ponderum ratione ſeſquitriplicata, ſi modo hominem atque canem *ſimilia* eſſe animalia ſupponamus. Qualia licet minime ſint, & quamvis fortaſſe vix in tota rerum natura bina reperiantur animantia perfectiſſime ſimilia, attamen in comparandis phænomenis cujuſvis animalis cum proprietatibus vel phænomenis, quæ in alio quolibet animali, eandem præparationem paſſo, nobis exhiberi deberent, iſta tanquam *ſimilia* cenſenda ſunt animalia (idem etiam aſſerente Keillio) uſque dum aſſignare queamus fabricæ differentias, quæ dicta phænomena a ſimilium animalium regulis deflectere facerent.

LEMMA 5.

Fluidorum in ſuis per canales motibus ſimiliter impeditorum preſſuræ abſolutæ *vel* intendentes *in continentium canalium latera ſequuntur rationem ſuarum virium abſolutarum, vel quadratorum velocitatum. Atque eorum* preſſiones integræ *in datas parietum continentium canalium portiones*

portiones ſunt in ratione compoſita iſtarum preſſionum abſolutarum, & *magnitudinum portionum in quas niti ſupponuntur iſtæ preſſiones.* CAP. II.

HUJUS demonſtratio petenda eſt ex Hygrologicis: quam ergo fuſius alias exponemus.

PROP. XIV.

Sanguinis intendentes preſſiones *in latera correſpondentium vaſorum* ſimilium animalium *ſunt in horum molium ratione ſubſeſquiplicata.*

Sanguinis intenſivæ preſſiones, $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}} :: S .. s :: D^2 .. d^2$.

QUONIAM nimirum in iſta ſunt [h] ratione ſanguinis per iſta vaſa lati abſolutæ vires; quarum rationem iſtæ ſequuntur *preſſiones* [i]. Q. E. D.

PROP. XV.

Preſſiones integræ *ſanguinis in homologas portiones parietum vaſorum correſpondentium* ſimilium animalium *ſunt in magnitudinum horum ratione ſeſquitriplicata.*

Sanguinis integræ preſſiones, &c. $A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}} :: S^2 .. s^2 :: D^4 .. d^4$.

[h] Prop. 12. [i] Lem. 5.

CAP. II. SANGUINIS *intendentes preſſiones* in ſimiles & ſimiliter poſitas portiones parietum horum correſpondentium vaſorum [l], tum ipſæ illæ homologæ portiones [m], ſunt ambæ (ut $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$) in magnitudinum *ſimilium animalium* (A, *a*) ratione ſubſeſquiplicata. Quare *preſſiones integræ* in has vaſorum portiones, exiſtentes ut iſtæ intenſivæ preſſiones, & ipſæ hæ portiones conjunctim [n], ſunt ut $A^{\frac{2}{3}} \times A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}} \times a^{\frac{2}{3}} :: A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}}$ in ponderum, ſeu magnitudinum animalium ratione ſeſquitriplicata. Q. E. D.

Coroll. 1. VIS ergo qua ſanguis e corde pulſus premit cavi cordis comprimentis latera, ſequitur rationem ejus ponderis ſeſquitriplicatam. Unde ex æqualitate actionis & reactionis ſequitur *vires compreſſivas cordium* in ſanguinem contentum eſſe quoque cæteris paribus in dicta ipſorum molium ratione; ſive ut ſuperficierum ſuarum cavitatum quadrata.

Coroll. 2. EADEM quoque eſt ratio virium comprimentium ſimilium fibrarum circularium, quæ cava arteriarum ambientes, ſanguinem comprimunt, atque ſyſtole, ſeu contractione

[l] Prop. 14. [m] Prop. 3. [n] Lem. 5.

contractione sua illum ulterius trudunt; nempe sesquitriplicata magnitudinum cordium; sive longitudinum dictarum fibrarum quadruplicata ratio. CAP. II.

Schol. MAGNUS ille Laurentius Bellinus [o] perhibet se in sua de *motu cordis atque sanguinis* doctrina monstrasse facultatem agentem liquida in corpus seminis ab initio generationis & intra uterum, ad facultatem agentem liquida in corpus hominis post generationem & extra uterum, & in totam suam magnitudinem deductum; item vim qua resistit corpusculum illud trusioni liquorum per seipsum, ad vim qua resistit corpus hoc, habere proportionem incredibili parvitate minorem, quam exigua illius magnitudo ad prægrandem hujus molem.

NON adhuc contigit, &, proh dolor! nunquam forte continget nos compotes fore divini hujus viri operum non adhuc luci datorum, æternis tamen tenebris minime dignorum, quæ sane, uti ait Pitcarnius [p], lucem inferrent nobis & diem, quæque non periisse multum medicinæ interfuit. Hujus tamen propositionis demonstrationem invenies,

 si

[o] Opusc. ad Pitcarn. V. p. 24.
[p] Epist. ad Bellin.

CAP. II. ſi ſerio mediteris de motibus & viribus fluidorum animalium, & de impedimentis quæ hiſce fluidis per vaſa latis obviam fiunt; atque ſimul contemplari velis admirandam naturam incrementi molis corporis, incrementum item motuum viriumque fluidorum per illud vi actorum, atque augmentum reſiſtentiarum hoſce impedientium motus; his, inquam, conſideratis, ſi rerum peritus accedas, percipies te jam incidiſſe in demonſtrationem pulcherrimi illius theorematis Belliniani, & plurium aliarum rerum maximi momenti in ſcientia naturæ & operationum animalium.

LEMMA 6.

Fluidorum in canalibus conicis vel cylindricis contra renixum motorum vires, *quibus illos in ſectionibus datis* diſtendere *pollent, ſunt ut harum ſectionum peripheriæ (vel diametri) & fluidorum in canalium latera abſolutæ preſſiones conjunctim.*

HUJUS demonſtratio facilis eſt, atque levi negotio deducitur ex hygraulicorum principiis. Vide, ſi lubet, D. Parent. in Mem. Acad. Sc. 1707. p. 138. Herman. Phoron. Lib.

Lib. II. Prop. 7. §. 264. 265. 270. Atque ibi monstrata proposito usui rite applicentur. CAP. II.

PROP. XVI.

Vires, *quibus* similium animalium *fluida motu circulari propulsa* distendere *valent sua correspondentia vasa, sunt ut ipsorum animalium moles.*

Sanguinis vires distendentes, $A \,..\, a :: S^{\frac{3}{2}} \,..\, s^{\frac{3}{2}} :: D^3 \,..\, d^3$.

In *similibus animalibus* fluidorum circulantium pressiones absolutæ in respondentium vasorum latera [q] sunt (ut $A^{\frac{2}{3}} \,..\, a^{\frac{2}{3}}$) in magnitudinum animalium (A, a,) ratione subsesquiplicata: dum interim similes horum vasorum peripheriæ & diametri [r] sunt (ut $A^{\frac{1}{3}} \,..\, a^{\frac{1}{3}}$) in earundem magnitudinum ratione subtriplicata. Ergo fluidorum motu circulari propulsorum *vires* correspondentia vasa *distendentes*, quum sint [s] in ratione ex binis hisce composita, proveniunt (ut $A^{\frac{2}{3}} \times A^{\frac{1}{3}} \,..\, a^{\frac{2}{3}} \times a^{\frac{1}{3}} :: A \,..\, a$) ipsorum *similium animalium* molibus proportionales. Q. E. D.

[q] Prop. 14. [r] Prop. 2. [s] Lem. 6.

PROP. XVII.

Sanguinis in curvis vaſorum ſanguineorum locis circulantis vires abſolutæ centrifugæ *ſunt in magnitudinum* ſimilium animalium *ratione ſubtriplicata.*

Sanguinis abſolutæ vires centrifugæ, $A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}} :: S^{\frac{1}{2}} .. s^{\frac{1}{2}} :: D .. d.$

PRÆTER exaratam liquorum circulantium preſſionem in cunctorum continentium canalium latera, quæ naſcitur ex impedito eorundem motu, & ex iis propterea hinc inde quaquaverſum nitentibus, ſupereſt & alia ſanguinis vis incurvis vaſorum portionibus propria, nec ab illius pendens reſiſtentiis. Hic quippe in motum actus, aliorum corporum more, recta via tendere nititur, ut, ſi quando proprii ejuſdem canales curvi ſupponantur, aut quomodocunque inflexi, conſtet illum vim horum coercentem pati, & propterea in ipſorum occurrentes curvaturas quadam reagere vi, quam *centrifugam* nominare conſueverunt. Si autem duo mobilia æqualibus temporibus circumferentias inæquales percurrant, erit vis centrifuga in majore circumferentia ad eam quæ in mi-

nore,

nore, ſicut ipſæ inter ſe circumferentiæ vel earum diametri [t]. Æqualibus autem temporibus ſimiles quaſvis vaſorum ſanguineorum longitudines percurrunt circulantia *ſimilium animalium* fluida [u]; qua ergo de cauſſa *abſolutæ vires* ſanguinis *centrifugæ*, quoniam ſunt [w] ut iſtæ ſimiles vaſorum longitudines, vel curvationum diametri, redduntur in magnitudinum animalium ratione ſubtriplicata. Q.E.D.

Coroll. 1. HÆC itaque proportio exprimit variorum animalium *abſolutam vim* ſanguinis *centrifugam* in curvatis eorundem vaſis. Aſt, quoniam in majoribus animalibus majora ſunt omnia vaſa, eorumque ſuperficies ſeu parietes in ampliorem molem fuſi, in quos hæcce niti queat *centrifuga vis*; in minoribus autem cuncta iſta minora ſunt, idque (ut $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$) in magnitudinum ipſorum animalium (A, *a*,) ratione ſubſeſquiplicata [x]; hinc colligimus *integras centrifugas vires* quibus ſanguis rectam affectans viam in vaſorum inflexorum convexas curvationes *premit*, vel quibus hæcce convexa ſive externa vaſorum latera ſimilia *diſtendere*,

[t] Vid. Hugen. de Vi Centrifug. Theor. 1.
[u] Prop. 2. [w] Prop. 2. [x] Prop. 3.

CAP. II.

ſtendere, atque *perrumpere* nititur, eſſe in compoſita ratione dictarum abſolutarum virium & amplitudinum ſimilium parietum iſtas vires ſuſtinentium, id eſt ut ($A^{\frac{1}{3}} \times A^{\frac{2}{3}}$ .. $a^{\frac{1}{3}} \times a^{\frac{2}{3}}$ :: A .. a) ipſorum animantium moles.

Coroll. 2. CONVEXÆ ergo hæ inflexorum vaſorum curvationes duplicem patiuntur *vim*; alteram *vim communem diſtendentem*, quæ æqualiter circumquaque nititur, alteram *centrifugam*, in ipſas illas curvatas partes ſolummodo agentem.

Schol. SI animalium humores forent perfectiſſime fluidi, atque decurrant per tubos politiſſimos & accuratiſſime læves, ut nihil patiantur in ſuis motibus reſiſtentiæ, tum equidem progrederetur ſanguis liber, nec ullo modo impeditus, atque in vaſorum latera vix premens, niſi quatenus hac *centrifuga vi* in convexas inflexorum ſanguiferorum canalium curvationes fortius aliquantulum nitatur. Atque in hocce quidem caſu non levis foret momenti conſideratio hujus *centrifugæ* ſanguinis *vis* in corporibus animalium. At, quoniam revera omnes noſtri humores lenti quodammodo

ſunt,

ſunt, & vaſa ſanguinem vehentia utcunque aſpera exiſtunt, hujuſque motum impedientia, hinc delati liquores vi magna nituntur undequaque in quorumcunque continentium vaſorum latera: ut hiſce de cauſſis, & propter tardum ſanguinis motum, *vis centrifuga* in curvata vaſorum latera exigui, ratione reliquæ preſſionis, reddatur momenti, & parvi effectus. Ergo in conſideratione preſſionis ſanguinis in vaſorum latera attendenda præcipue venit illa ſuperius expoſita *vis*, quæ ex impedito fluidorum progreſſu nata, in vaſis ſuperficiem circumquaque æqualiter diffunditur. CAP. II.

NEQUE tamen *diſtendentis vis centrifugæ* preſſionem in vaſorum Curvaturis, ubi præcipue magno fluit impetu ſanguis, negligendam prorſus, aut nihili faciendam concludas. *Interna* aut *vera* dicta aneuriſmata in magna trunci aortæ curvatione longe ſæpius occurrentia, quam alibi corporis [z], ſatis indicant, præter vulgarem ex reſiſtentia anterioris ſanguinis *prementem vim*, majorem ſive ſuperadditam *diſtendendi* facultatem a *vi centrifuga* factam, qua velox ſanguis inſignem

[z] Vid. Littre in Mem. Acad. des Scienc. 1712. p. 108. Morgagn. Adverſ. Anat. II, 41. p. 81. Freind Hiſt. Phyſ. I. p. 198. Douglas of the Periton. p. 27.

CAP. III. ſignem iſtam curvationem dilatare nititur atque perrumpere.

CAPUT TERTIUM.

De vaſorum ſimilium animalium firmitate.

LEMMA 7.

Firmitates *ſive* vires *quibus canales ſeu tubi ex ſimili materia conflati reſiſtere valent laterali preſſuræ vel diſtenſioni fluidorum contra renixum per illos actorum, craſſitiei ipſorum parietum ſunt proportionales.*

VID. Parent. Mem. Acad. Sc. 1707. p. 141, *&c.* Herman Phoron. Lib. II. §. 272—276. 306.

Schol. ROEMERUS equidem ſtatuebat has tuborum *firmitates* duplicatam ſuæ craſſitiei ſequi proportionem; rationibus tamen parum firmis innixus. Quod tamen illi ſupputationi favere videtur proſtat unicum Muſſchenbroekii [a] experimentum, cui experimento atque Roemeri ſententiæ innixus regulas & tabulam exhibet a Parentii & Hermanni

[a] De Cohær. Corp. Firm. p. 665.

manni theoria multum diverſas. Utinam hanc rem uberius exponere atque experimentis illuſtrare dignatus fuiſſet diligens & accuratus ille Muſſchenbroekius. Si tandem re penitius examinata, verior comperietur Roemeri calculus, aliquantulum immutandum foret unum atque alterum noſtrorum, quæ proxime ſequuntur, theorematum, hinc tamen parum turbato generali noſtro de vaſorum animalium viribus ratiocinio. CAP. III.

PROP. XVIII.

Firmitates, *quibus* ſimilium animalium *correſpondentia vaſa ſuorum circulantium fluidorum laterali preſſuræ reſiſtere valent, ſunt in magnitudinum animalium ratione ſubtriplicata.*

Vaſorum firmitates, $A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}} :: S^{\frac{1}{2}} .. s^{\frac{1}{2}} :: D .. d.$

Patet ex prægreſſo Lem. 7; quum laterum ſeu parietum talium vaſorum craſſities, ut nimirum rectæ inter ſimiliter poſita puncta ductæ, in iſta ſit ratione [b].

Coroll. Ex hac cum Prop. XVI. collata ſequitur *vires* quibus *ſimilium animalium* fluida

[b] Prop. 2.

CAP. III. fluida ſuorum correſpondentium vaſorum latera valent *diſtendere*, eſſe in firmitatum horum vaſorum, quarum ope illorum preſſuras ſuſtinere iis datum eſt, ratione triplicata; prout ſcilicet A ad $A^{\frac{1}{3}}$ & *a* ad $a^{\frac{1}{3}}$, id eſt ut animalium moles ad ipſorum ſimiles diametros, ſive radices cubicas.

Schol. SECUNDUM Roemeri regulas iſtæ vaſorum ſimilium animalium *firmitates* forent (ut $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}} :: S .. s :: D^2 .. d^2$) in ſuarum magnitudinum ratione ſubſeſquiplicata.

PROP. XIX.

Majorum quam minorum ſimilis *fabricationis animalium correſpondentia vaſa ab impetu circulantium fluidorum* diſtentioni & ruptioni *magis ſunt obnoxia. Atque hoc in magnitudinum horum animalium ratione ſubſeſquiplicata.*

QUUM diſtendentes vires fluidorum circulantium ponderibus animalium (A, *a*,) ſint proportionales [c], dum interim tuborum ſuſtinentes firmitates ſunt tantum (ut $A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}}$) in horum ponderum ratione ſubtriplicata;

[c] Prop. 16.

cata[d]; satis constat majorum animalium vasa, prae minorum similibus vasis, ab impetu fluidorum circulantium *distentioni* & *ruptioni* esse magis obnoxia. Atque ista *distentionis* vel *ruptionis* pericula, existentia nempe directe ut vires distendentes fluidorum, atque ut firmitates vasorum inverse, fore (ut $\frac{A}{A^{\frac{1}{3}}} \cdot\cdot \frac{a}{a^{\frac{1}{3}}} :: A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$) in magnitudinum animalium ratione subsesquiplicata. Q. E. D.

CAP. III.

Schol. 1. Ex hisce videtur in *similibus animalibus* tolli aequilibrium inter *vires fluidorum moventium*, & *firmitates continentium vasorum*, quae fluidorum actionibus per corporis animati mechanicam sunt obnoxia: quum nempe augeantur vires fluidorum in majore ratione, quam firmitates canalium, in quibus motus suos concelebrant; atque sic animalia minora multo minus obnoxia sint laesioni a liquorum gyrantium actionibus inferendae, quam majora animalia. Quamobrem si verum sit, prout verisimillimum videtur, inter solidorum & fluidorum omnium quorumcumque animalium vires justam & ratam proportionem stabilivisse aequam naturam; quantum fas est tenui nostrae & imbecillae

[d] Prop. 18.

CAP. III.

becillæ mirabilium ejus operum cognitioni, inquiramus & ſcrutemur vias Omniſcientis Geometræ; cujus infinitam in rebus creandis, & creatis diſponendis ſapientiam, longe longeque a noſtra remotam e longinquo tantum intueri liceat.

NOTUM eſt ex anatomicis majorum vaſorum corporis animalis latera ſeu parietes fabricari ex vaſis minoribus, varie inter ſe contextis & involutis. Quæ rurſus minora vaſa, per analogiam, ſupponunt phyſiologi ex aliis minoribus vaſculis conflari; atque hæc iterum ex aliis, & ſic deinceps per plures gradus, quorum numerum non novimus, donec tandem deſinat hæc ſeries in vaſa minima, quorum parietes ſint ſolidi, ſive perfecte ſimplices membranæ, ex ultimis elementis conflatæ, quarum conſtitutivam fabricam nulla ſubeunt minora vaſcula. Quibus ergo poſitis ex mechanica neceſſitate manifeſtum putamus per modo demonſtrata, vel primo, cæteris paribus, integras vaſorum ſeries numeroſiores eſſe debere in minoribus quam in majoribus animalibus; ita ut in his, loco tubulorum qui ultimis & penultimis minorum animalium vaſculis reſpondere deberent, dentur ſolidi cylindri, aut coni, a circulantibus fluidis non permeabilis;

bilis: vel ſecundo, majorum animalium vaſcula minima, præ minorum reſpondentibus vaſis, parietes habere craſſiores, quam animalium *ſimilitudo* poſtularet: vel tertio denique, majorum ultima ſolida ex materia magis firma & tenaci, quam minorum animalium ſolida eſſe confecta. Quibus nempe modis, vel horum uno aut altero, vel ſaltem quodam alio iis perſimili firmari queant majorum animalium ultima vaſcula, & proinde alia omnia vaſa ex iis conflata, cunctas ſolidas corporis animalis partes conſtituentia, ut fluidorum viribus & impreſſionibus ſuſtinendis paria fiant.

Schol. 2. QUANTUM ad comparationem animalium *ſpecie* differentium attinet, facile eſt concipere aliqualem fabricæ diverſitatem, qua majorum vaſa æque tuta conſtrui poſſint, ac exigua minorum vaſcula. Sed in ſtupendo ejuſdem animalis incremento a ſemine ad ſtatum adultum, a parvitate vix perceptibili ad ingentem molem, quantam pati debent mutationem omnia vaſa, & ultima inprimis componentia vaſcula, ſi quidem iſto etiam in caſu locum obtineant modo dicta noſtra pro firmandis vaſis ratiocinia? Hæc autem non eſſe vana ingenii commenta, non fictas de-

Cap. III. ceptæ imaginationis hypotheſes, ſed veram naturæ viam, & verum noſtri conditoris opus exprimere, docere videtur accurata rerum obſervatio & curioſum examen.

Semen futuri animalis in generatione vix percipimus: nec magnitudo, neque ejus partium cohæſio in noſtros facile incurrit ſenſus. Atque embryones primum conſpicui haud facile a diffluente diſtinguuntur muco; adeo parum cohærent eorum elementula. Fœtus in utero latentes quam molles, & quam fluxiles ſunt? neque naſcuntur prius quam firmiorem nacti fuerint compagem. Nata animalia quam tenera, quam imbellia primum apparent? indies poſtea in majorem molem & robur ſurrectura. Atque ut vaſa prompte ſuſtineant impetus fluidorum, & copia & viribus augeſcentium, obſervamus animantium ſolida firmiora, duriora, craſſiora, ſicciora omni momento reddi, uno verbo, conſiſtentes accreſcere particulas in majore, quam fluidas partes, ratione; idque ex lege circuitus humorum, partiumque nutricationis. Quibus nempe ultimæ componentes membranulæ craſſeſcunt, ultima vaſcula obſtruuntur, ſolideſcunt, & parietes firmant vaſorum, quibus conſtruendis inſerviunt. Unde patet tam ex phænominis, quam ex mechanica ne-

ceſſitate,

cessitate, in adolescenti animali vasorum numerum perpetuo imminutum iri [e]; hominemque hac etiam de caussa, præter multas alias, pro varia ejus ætate sibi dissimilem reddi.

Cap. III.



Schol. 3. Quid ergo dicemus de Keilliana [f] nutritionis & incrementi animalium idea; quam propriam quoque fecisse, suosque docuisse discipulos videtur anatomicorum hujus sæculi princeps Morgagnus [g]? Qua nimirum statuunt magni hi viri constantem repletionem atque dilatationem vasculorum componentium, & propterea cæterorum omnium vasorum ex hisce contextorum, integro animali alendo, eique augendo, sufficere, absque ulla consistentium particularum accretione, absque solidorum aucta mole aut robore.

Hanc tamen ingeniose confictam hypothesin, & quamvis geometricis argumentationibus suffultam atque illustratam, recta ratio convellit, & accurata rerum contemplatio. Quid memorem necessitatem reparationis solidorum ex constanti & perpetuo ipsorum dispendio, quum omni vitæ momento ab

F 2

e Vid. Boerh. Inst. Med. §. 467, &c.
f Tentam. I. p. 36.
g Adv. Anat. II, 21. p. 51.

CAP. III.

ab iis excutiantur particulæ abraſæ & deperditæ, cum ex violento humorum motu, tum ex organorum perpetuis fluxionibus, in quibus aliquid mutatur ſemper atque diſſolvitur. Id a medicis paſſim agnitum, & Malpighio[h] clare perſpectum, a Bellino[i] denique & Boerhaavio[k] uberius expoſitum habemus. Atque de animalium incremento breviter Fernelii[l] verbis notamus; "ſi quod augetur priſtinam ſoliditatem debet aſſervare, neceſſe eſt hanc nutritione, alimentique appulſu confirmari, ut quod auctum eſt in ampliorem molem fuſum, inde ſibi robur firmitatemque conciliet." Quod accuratius demonſtravit Boerus[m] noſter, &, quæ præſentior eſt, noſtra de *ſimilibus animalibus* doctrina evincit luculentiſſime. Unde omnimodo patet neceſſarium eſſe tam firmas quam fluxiles corporis animalis partes, omni vitæ momento attritas, aſſiduo quoque renovari debere, in creſcentibus animalibus utraſque augeri, ſed maxime firmas. Id neceſſarium docet recta ratio, confirmant rerum phænomena.

Coroll. CÆTERIS paribus animal adoleſcens circa incrementi ἀκμὴν hæmorrhagiis maxime

[h] De Ext. Tact. Org. p. 30.
[i] Opuſc. ad Pitcarn. p. 206. 256—260.
[k] Inſt. Med. §. 435. 436.
[l] Phyſiology. V, 3.
[m] Epiſt. ad Pitcarn. p. 207. 208. 209.

maxime eſt obnoxium; dum ſcilicet maximo impetu fluit ſanguis, priuſquam adhuc perfectiore ſolidorum accretione continentia vaſa debitam adquiſiverint firmitatem & robur. Hinc ephebis hæmorrhagiæ familiares: atque, opitulantibus aliis quibuſdam cauſſis, puellis ſatis adultis, & veneri aptis, menſium contingunt eruptiones. Neque multum noſtri intereſt, ſive per diſrupta vaſa, ſive per dilatata vaſculorum oſcula (quod probabilius crediderim,) iſtæ fiant effluxiones ſanguinis. Cap. IV.

CAPUT QUARTUM.

De Membrorum ſimilium animalium velocitate motus.

PROP. XX.

Similes motus correſpondentium membrorum ſimilium animalium *in* iiſdem *peraguntur temporis* ſpatiis.

HOC neceſſarium eſt ut ſuppoſita conſervetur ſimilitudo ſitus omnium partium, & circuitus fluidorum.

Coroll. IISDEM ergo temporibus ſimiles ſiunt *greſſus ſimilium animalium.*

CAP. IV.

PROP. XXI.

Correſpondentia ſimilium animalium *membra, homologis muſculorum actionibus mota, deſcribunt* ſpatia, *quæ ſunt in ſubtriplicata ponderum animalium ratione.*

Ex animalium quippe fabrica, & muſculorum motibus, conſtat iſta *ſpatia ſimilium animalium* longitudinibus, vel diametris eſſe proportionalia, & propterea [a] in ſubtriplicata ſuorum ponderum ratione. Q. E. D.

Coroll. In hac ergo ſunt etiam ratione ſimiles ſinguli *greſſus ſimilium animalium,* quæ ope muſculorum cruralium ſimiliter agentium incedunt. Prout adpoſitiſſime apud Virgilium [b] puer Aſcanius ſequitur patrem *non paſſibus æquis.*

PROP. XXII.

Celeritates *correſpondentium membrorum* ſimilium animalium, *ſimilibus muſculorum ſuorum actionibus motorum, ſunt in magnitudinum ipſorum animalium ratione ſubtriplicata.*

Membrorum celeritates, $A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}} :: S^{\frac{1}{2}} .. s^{\frac{1}{2}} :: D .. d.$

SPATIA

[a] Prop. 2. [b] Æneid. II, 724.

Spatia a correſpondentibus *ſimilium animalium* membris ſimiliter motis deſcripta[c] ſunt in eorum ponderum ratione ſubtriplicata, atque peraguntur iiſdem temporibus[d]. Si vero mobilia quævis iiſdem vel æqualibus temporibus ſpatia quæcunque pertranſeant, erunt illorum velocitates ſpatiis hiſce proportionales[e]. Unde *celeritates* membrorum *ſimilium animalium*, ſimilibus muſculorum actionibus motorum, ſunt ut ipſorum longitudines, ſeu ſimiles diametri, ſive in magnitudinum animalium ratione ſubtriplicata. Q. E. D.

Coroll. Progreſſivæ velocitates corporum *ſimilium animalium* gradientium; ſive *itinera* eodem tempore ab iis confecta, ſunt in eadem ipſorum ponderum ratione ſubtriplicata, ſi ſimilibus cruralium muſculorum motibus agitentur.

PROP. XXIII.

Similium ſaltuum, *ſub eodem elevationis angulo a* ſimilibus animalibus *deſcriptorum*, altitudines, amplitudi-

[c] Prop. 21. [d] Prop. 20. [e] Lem. 3.

CAP. IV.

nesque *sunt in magnitudinum animalium ratione subsesquiplicata.*

Saltus, $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}} :: S .. s :: D^2 .. d^2$.

ANIMALIA salientia dictos similes *saltus* perficiunt cum velocitatibus initialibus sive energeticis, quæ sunt (ut $A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}}$) in magnitudinum animalium (A, *a*) ratione subtriplicata [f]. Istæ vero *amplitudines*, *altitudinesque*, ex natura motus projectorum [g], sunt ut harum energeticarum velocitatum quadrata, & ea propter (ut $A^{\frac{1}{3}} \times A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}} \times a^{\frac{1}{3}} :: A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$) in subsesquiplicata ponderum animalium ratione. Q. E. D.

Coroll. 1. "ANIMALIA ergo minora & "minus ponderosa majores saltus efficere "respectu sui corporis, si cætera fuerint pa- "ria," verissime dixit Borellus [h]: Ejus quamvis demonstrationem perplexam, nec satis evidentem agnoscimus.

Coroll. 2. *Tempora* quibus illi similes perficiuntur *saltus* sunt in subduplicata ratione istarum sive altitudinum sive amplitudinum [i], & proinde ut velocitates energeticæ, seu saltuum

[f] Prop. 22. [g] Lem. 2.
[h] De Mot. Animal. I. Prop. 177. [i] Lem. 2.

tuum generatrices, atque in ratione subtriplicata ponderum *similium animalium*. Cap. IV.

Coroll. 3. *Itinera* quæcunque dato tempore *saltuatim* peracta sunt ut singulorum saltuum amplitudines temporibus, quibus hi saltus peraguntur, applicatæ. Unde *itinera* a similibus *similium animalium* motibus simul peracta sunt (ut $\frac{A^{\frac{1}{2}}}{A^{\frac{1}{3}}} \cdot\cdot \frac{a^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{3}}} :: A^{\frac{1}{3}} \,..\, a^{\frac{1}{3}}$) in subtriplicata magnitudinum animalium (A, *a*) ratione. Hæc itaque est ratio velocitatum incessus similium animalium, sive gressu[k], sive saltu iter faciant.

Coroll. 4. Si ergo animalia saltuatim progredi supponantur, quemadmodum ut plurimum veloces suos cursus absolvunt quadrupeda, tum *similia* hæcce *itinera* dato tempore peracta paucioribus saltibus conficiunt majora quam minora animalia. Numeri enim saltuum, qui in itineribus faciendis impenduntur, sunt ut itinerum integra spatia ad singulorum saltuum amplitudines applicata. Quo fit ut numeri saltuum quos in *similibus itineribus* dato tempore faciendis impendunt *similia animalia* red-dantur

[k] Prop. 22. Cor.

CAP. IV.

dantur (ut $A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}}$) in ſubtriplicata ponderum animalium ratione directa [l], & (ut $\frac{1}{A^{\frac{2}{3}}} .. \frac{1}{a^{\frac{2}{3}}}$) reciproca ſubſeſquiplicata eorundem ponderum ratione [m]; id eſt (ut $\frac{A^{\frac{1}{3}}}{A^{\frac{2}{3}}} .. \frac{a^{\frac{1}{3}}}{a^{\frac{2}{3}}} :: A^{\frac{1}{3}} \times a^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{1}{3}} \times A^{\frac{2}{3}} :: a^{\frac{1}{3}} .. A^{\frac{1}{3}}$) in reciproca ſubtriplicata ratione ponderum animalium. Hinc patet majora animalia præ minoribus longe minore ſaltuum numero ſimilia conficere itinera. Q. E. D.

Coroll. 5. *Itinera* ab *æquali ſaltuum numero* confecta ſunt ut ſingulorum ſaltuum amplitudines; ac proinde in ſubſeſquiplicata magnitudinum animalium ratione: fiuntque temporibus quæ ſunt in ſubtriplicata ratione earundem magnitudinum.

Coroll. 6. AST contra in *æqualibus ſpatiis* ſeu *itineribus* peragendis numeri ſaltuum requiſiti ſunt in reciproca ſingulorum ſaltuum, id eſt in reciproca ſubſeſquiplicata magnitudinum animalium ratione. Atque *tempora* æqualibus iis itineribus inſumpta ſunt in reciproca ſubtriplicata ratione dictarum magnitudinum.

Schol.

[l] Cor. 3. [m] Prop. 23.

Schol. Si vero dentur majora animalia crassioris, inertiorisque fabricæ, minora contra gracilioris agiliorisque, quod persæpe revera obtinet, tum modo exaratis legibus in contrarium itur; hæc minora animalia celerius gradiuntur, agilius, longiusque saliunt, omnesque consimiles operationes facilius edunt. Unde patet nostra ratiocinia, & proportiones haud commode adplicari posse animalibus specie diversis, aut structuræ valde diversæ. Quibus de caussis interdum magis, interdum minus agilitate differunt animalia, quam postularet diversa ipsorum magnitudo, aut *similium animalium* norma. Sic videtur generosus equus celeritate cursus magis quam proceritate corporis mitem superare ovem, aut tardigradum asinum. Et similiter

Quidnam tremulis facere artubus hœdi
Consimile in cursu possit, ac fortis equi vis[n].

Atque olim Pacuvius [o] notaverat caprigeno pecori *grandiorem esse gressionem*; id est, credo, si cum strictioribus incessus ovium passibus fiat comparatio. Ita ex altera parte observare est cervos, lepores, & quarundem specierum canes, æque pernici ferri motu ac

[n] Lucret. III, 7. [o] Apud Macrob. Saturn. VI, 5.

CAP. IV. ac ipsos equos; cunctosque hos celerius longe currere posse quam bovem, aut elephantem, cæteras quascunque terræ bestias mole, & robore multum superantem.

SED talia, quæ nostris regulis contradicere videntur phænomena, minime procedunt adeo ex parvitate ovis aut asini, & longe minus, ex altera parte, a parva cervi, leporis, canisve mole, respectu equi; aut equi, cervi, *&c.* respectu bovis, atque elephantis, quam ex particulari partium omnium horum animalium diversa formatione. Ex agili scilicet canis, cervi, leporisve fabrica, diversa a minus habili structura membrorum equi, & adhuc inertiore forma ovis, bovis, aut asini, atque omnium inertissimi elephantis gigantea figura. Necessitatem cujus differentiæ, quantum attinet ad agilitatem minorum animalium respectu majorum, subtiliter habemus excogitatam a divino illo Lynceo philosopho Galilæo[p]. Quum eo demonstrante magna animalia, præ minoribus, fiant oportet inertioris, ut ita loquar, constitutionis, ut habeant vires & robur molibus suis quodammodo respondentes: de qua re fusius postea[q]. Interea tamen fatendum est, hacce

[p] Discors. Meccan. II. p. 559.
[q] Prop. 32. Schol. 1. 2.

hacce de caussa agilitatem animalium, tam robore quam magnitudine pollentium immaniter diminui. Istud vero provenit ex mechanica necessitate naturæ corporum. Et quantum ob has vel alias caussas forma sive structura differant inter se animalia, censenda non sunt *similia*, nostrisve *similium animalium* legibus obnoxia. CAP. V.

CAPUT QUINTUM.

De Muscularibus similium animalium viribus.

IN præsenti quæstione solvenda, ad confusionem evitandam, observare necesse est illarum *virium* nullam universalem assignari posse regulam: illæ quum sint reapse diversæ, & propterea variis modis considerandæ, secundum varios nimirum actiones musculares applicandi modos.

PRIMO enim datur *vis* musculorum *absoluta* seu *contractoria*, qua nimirum contrahi supponuntur, & suos fines sibi mutuo propius adducere. Secundum hujus contractionis conatum æstimandæ sunt *vires* animalium *nitentes* dicendæ; in quibus nempe membrum, per musculorum actionem in certo

CAP. V. to ſitu & directione determinatum, contra potentiam quandam nititur, eique æquilibratur. Hinc pendent hominum *vires* in ponderibus elevandis, aut in data poſitione ſuſpendendis, in obſtaculis fixis e priſtino loco removendis, in magnis materiæ molibus, quocunque modo impeditis, trahendis, in arcubus tendendis, in omnibus denique actionibus, ad quas perficiendas muſculorum contraniſus quidam adhibetur. Huc referenda ſunt cuncta *virium* muſculorum exempla in Par. I. egregii Borelli operis de *motibus animalium.*

SECUNDO datur membri vel corporis animalis moti, vel etiam molis materiæ cujuſvis externæ ab applicatione actionis muſcularis in motum actæ, momentum, ſive *vis motrix intenſiva.* Secundum quam nempe conſiderationem judicandum eſt de *viribus* animalium quæ *projectoriæ* appellari queant: cum v. g. tela, diſcos, boloſve quoſcunque jaculamur, aut globos cavos pulvere pyrio aliiſque rebus lethiferis onuſtos, & cætera manu miſſilia noſtris viribus proportionata, magno niſu & contentione projicimus. Qualium omnium *virium* ſeu *momentorum* rationes ex generali de motu corporum doctrina determinantur.

TERTIO

TERTIO denique conſideranda venit *vis* membri moti, vel inſtrumenti moto membro affixi, quam appellare poſſimus *impreſſoriam*; quando nempe totus ipſius motus in facienda impreſſione in corpus firmum compreſſile, molle vel elaſticum conſumitur. Ratio cujus *vis* a magnitudine talis impreſſionis eſt dijudicanda, & determinatur per doctrinam reſiſtentiæ corporum firmorum: quam, cum adhuc non ſit expedita adeo, & ex omni parte perfecta, ulterius explanare adnitemur. Huc reducenda ſunt dira vulnera in pugnantium carnes a dura martis acie facta; hic quoque ſiſtendi malleorum ictus, & impreſſiones in res fabricatas, quemadmodum in operibus noſtris manuariis, *&c.* CAP. V.

HAC ergo diſtinctione præmiſſa, illarum *ſimilium animalium virium* determinatio clarior multo & facilior reddetur.

PROP. XXIV.

Contractoriæ vires *correſpondentium muſculorum* ſimilium animalium *ſunt in harum molium ratione ſeſquitriplicata.*

Muſculorum contractoriæ vires, $A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}} :: S^2 .. s^2 :: D^4 .. d^4$.

Ex

CAP. V.

Ex eo quod motus muſcularis adeo abſtruſæ ſit naturæ, & explicatu difficilis, præſentem propoſitionem ea demonſtrationis vi, quam in prægreſſis adhibere ſoliti ſumus, & argumentis ex ipſa natura rerum a priori ductis ſtabilire in præſentia præ nobis non ferimus. Eandem ergo probabilem reddere & veri ſpecie munire ſatis erit, donec in intimam corporis noſtri fabricam penitius intueri licuerit, accuratiorque nobis contigerit naturæ operationum animalium cognitio. Conſuli interim poteſt de *ſtructura & motu muſculari* nuper editus liber Alexandri Stuarti, celebris apud Londinenſes medici, ingenioſum & expolitum opus.

Quomodocunque ergo ſupponatur fieri muſcularis contractio, a vero non alienum videtur illi aliqualiter conducere prementem fluidorum vim in continentium vaſorum, aut muſcularium villorum latera. Ex hygroſtaticis interim certum eſt ea quæ elevantur pondera per contractionem, ope diſtendentis fluidi factam, ſimilium veſicularum, vaſorumve, integris fluidi diſtendentis preſſionibus eſſe proportionalia. Hinc fit probabile *potentias* a ſimilibus actionibus correſpondentium villorum muſcularium *ſimilium animalium* ſuperandas, eſſe debere ut integræ fluidorum

fluidorum in villorum latera ſimiles preſſiones; quæ ſunt in dicta magnitudinum animalium ſeſquitriplicata ratione [r]. CAP. V.



IDEM quoque ex alia conſideratione veriſimile redditur. Superius quippe compertum fuit [s] compreſſorias vires fibrarum muſcularium cordis & arteriarum eſſe in illa, ſeſquitriplicata, ponderum animalium ratione. Sed vis contractiva fibræ cujuſcunque determinatam ubique ſequitur vis compreſſoriæ proportionem [t]. Unde *contractoriæ vires* dictarum fibrarum in eadem inveniuntur ſeſquitriplicata molium ratione. Cunctos autem corporis animalis muſculos ſecundum *contractorias vires* ſibi mutuo reſpondere neceſſum videtur. Unde tuto concludi poſſit *vires contractivas* omnium quorumcunque correſpondentium muſculorum *ſimilium animalium* eſſe in ſuarum magnitudinum ratione ſeſquitriplicata. Quod oſtendendum propoſuimus. Atque hæc eſt prima conſideratio *virium ſimilium animalium.*

Coroll. ATQUE hinc ſibi mutuo comparare licet *vires ſimilium animalium*, ſed magnitudine diſcrepantium, quorum utimur

 opera

[r] Prop. 15. [s] Prop. 15. Cor. 1. 2.
[t] Borell. de Mot. Anim. II. Prop. 56.

CAP. V.

opera in rusticis, aliisque magni moliminis laboribus; ut percipere queamus qualia, an nempe magna an parva hisce magis sint idonea; ut scilicet minimo alimentorum dispendio maxima ipsorum potiamur ope. In quo examine confestim videbimus longe majore fruge grandiora quam minora animalia in nostros cedere usus, si ejusdem generis alimentis vescantur. Quoniam nempe alimentorum quantitates sunt ut ipsorum animalium moles [u], dum *vires* horum *tractrices* sunt in earundem molium ratione sesquitriplicata [w]. Ut si majora adhibeantur animalia, in majore longe ratione crescerent *vires* quam requisita alimenta, vel alendi sumptus: quod uno exemplo conficere sufficiet. Comparatis quippe sibi mutuo duobus vel bobus, vel equis, quorum alter alterum mole duplo excedat, cætera similis; tum in eadem sunt ratione alimentorum consumptiones; id est ut 2 ad 1; dum interim *vires* quas in *trahendo*, &c. exserere queant, sunt in molium ratione sesquitriplicata, sive ut $2^{\frac{4}{3}} .. 1^{\frac{4}{3}} :: 2'5 .. 1$ q. p. Unde duo talia grandiora jumenta tantum operis perficere valent, quantum minorum quinque, dum alimentorum con-

[u] Prop. 7. Cor. 4. [w] Prop. 24.

consumptionem minorem faciunt in ratione 4 ad 5. CAP. V.



Schol. I. Hæc omnia aliaque hujusmodi generaliter dicta intellige de animalibus quatenus perfecte *similibus* suppositis. Aliter enim dicta multum variabitur ratio, & nova exsurget regula ex novis superadditis conditionibus *vires* animalium mutantibus. Præter molis differentiam quantum pendet animantis *vis* ex organorum mechanica forma! quantum ex fluidorum viribus! & omnium maxime ex villorum muscularium firmo robore? Vir fortis & athleticus febre, aut diuturno otio coctus, debilis fit & imbellis. Tener contra homo, labore & exercitiis firmatus, robustus tandem evadit, & vel gymnasticæ non inidoneus. Mania correptus, & musculos duriores nactus, quantum sui, suique similium, dum sanus fuerat, consuetas superat vires? Atque leo (ut & omne animalium felinum genus) immensum præpollet aliis quibuscunque animalibus parilis staturæ aut magnitudinis. Hunc autem & robustissimis valentem ossibus & durissimis firmissimisque præditum musculis conspicimus[x].

Schol.

[x] Vid. Aristot. Hist. Animal. III, 7. Fallop. Exp. de Ossib. 8. Bartholin. aliosque apud Blas. Anat. Animal.

CAP. V.

Schol. 2. HAUD ſane diſſimulandum eſt clariſſimum in theoria & praxi medica Cheynæum [y] hanc præſentem de animalium *viribus* quæſtionem agitaſſe, ejuſque determinationem, a noſtra valde abludentem, dediſſe in hac propoſitione. " Cæteris paribus *the* " *ſtrengths of different animals of the ſame* " *ſpecies, or of the ſame animal at different* " *times,*" (id fere eſt generaliter enunciando *ſimilium animalium*) " *are in a triplicate* " *proportion of the quantities of the maſs of* " *their blood.*" Cui theorematí hæc adjecta eſt qualiſcunque demonſtratio. " It is evi- " dent from the animal œconomy that the " augmentation or increaſe not only of the " fluids, but likewiſe of all the ſolid parts " of the body is owing to the bood, and " that the ſame (all other things being equal) " is proportional to the quantity thereof; " and it is certain from infallible experiments, " that (whatever be the cauſe of muſcular " motion) the blood itſelf, the *liquidum ner-* " *vorum,* and the muſcles (*i. e.* a bundle of " muſcular fibres and the integrity of the " ſame) are only and abſolutely neceſſary to " the action of the ſaid muſcles: for put any " two

mal. I, 23. p. 80. 81. 82. 84. 85. Bagliv. Specim. de Fibr. Mot. I, 2. p. 267. I, 7. p. 314.

[y] Theor. of Fev. p. 135.

"two of theſe, and entirely take away the CAP. V.
"third, no motion will follow. Where-
"fore the forces of any one, or of all the
"voluntary muſcles, *i. e.* the ſtrengths of
"animals are in a compound proportion of
"all theſe three. But the quantity of each
"of theſe three, in this caſe, depends upon,
"and is in proportion to the quantity of the
"maſs of the blood, as has been juſt now
"ſhown, and therefore the ſtrengths of dif-
"ferent animals of the ſame ſpecies, or, *&c.*"
q. e. d.

Quod ſub veritatis & elegantiæ, & præſertim demonſtrationis ſpecie ſeſe nobis commendat, id facile amplectimur & avide arripimus. Unde iſta Cheynæi propoſitio pro vera naturæ norma, paſſim accipitur, atque ſpeciatim in uſum ſæpe adhibetur ab ingenioſo de *non-naturalibus* ſcriptore D. Wainewright [z]: eamque adoptare nec dedignatus eſt longe doctiſſimus, &, pro eo ac meretur, celeberrimus medicus Jo. Freind [a]. Aſt cum tantorum virorum venia, dicere liceat me hujus, quam tanti faciunt, demonſtrationis vim perſpicere non poſſe. Liceretne alicui alii cum eadem rationis ſpecie affirmare, quod,

[z] Eſſ. Non-natur. I, 4. p. 5. VI, 34. p. 89. VII, 10. p. 132.
[a] Emmenolog. XII. p. 129.

CAP. V.

quod, ad musculorum motum debite peragendum, non plus requiratur, quam fibræ, vel villi musculares, & liquida animalia illas inflantia & distendentia; vel ex altera parte illi peragendo necessarias esse arterias, venas, nervos, sanguinem, spiritus, *&c.* quorum singulorum quantitates sunt proportionales massis sanguineis; atque hinc pronunciare *vires similium animalium* esse vel in duplicata, vel triplicata, vel quadruplicata, vel alia quacunque multiplicata ratione ipsorum ponderum, prout distribuere vel enumerare placuerit conditiones motui musculari peragendo necessario requisitas, quæ massis sanguinis sunt quoque proportionales? Qualis tamen ratiocinatio a requisitarum conditionum enumeratione non valeret, nisi tales cunctæ forent, ut illarum quibuscunque in quavis quantitate datis, *vis* musculi cujusvis servet accurate rationem quantitatum reliquarum: quod nec in demonstratione asseritur, neque, credo, ullis experimentis, aut veris rationibus monstrari poterit.

LEMMA 8.

Momenta motus *sive* vires absolutæ intensivæ *corporum motorum sunt in composita*

composita ratione suarum quantitatum materiæ & velocitatum. CAP. V.



QUUM nihil novi de hac re afferri possit, aut afferri expediat, videantur præclari hi auctores. Galileus della Scien. Meccan. p.623. Discors. Meccan. &c. III. p. 579. VI. p. 694. 699. 701. Hobbes de Corp. VIII, 18. XV, 8. Borellus de vi Percuss. Prop. 12. 13. 27. Wallis Mechan. I, 1. Prop. 27. Newton Princip. Math. Def. 2. Pemberton of Newt. Phil. I, 1. §. 15. 16. 17. 20. 25. 26. 27.

PROP. XXV.

Vires absolutæ *corporum vel membrorum* similium animalium (*vel etiam molium externarum*) *similibus musculorum actionibus motorum sunt in magnitudinum ipsorum animalium ratione sesquitriplicata.*

Vires absolutæ, $A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}} :: S^2 .. s^2 :: D^4 .. d^4$.

CELERITATES corporum vel membrorum horum animalium similibus istis actionibus motorum, vel etiam molium externarum his membris proportionalium, & ab iis in motum actorum sunt (ut $A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}}$) in magnitudinum illorum (A, *a*) ratione sub-

CAP. V. triplicata [b]. Ergo cum momenta abſoluta motus corporum ſint, in ſuarum quantitatum materiæ & velocitatum ratione compoſita [c], patet *vires abſolutas* corporum vel membrorum *ſimilium animalium* ſimilibus muſculorum actionibus motorum, vel etiam *vires* molibus externis, quæ animalium magnitudinibus ſunt proportionales, communicatas, eſſe quoque ut dictæ velocitates & animalium pondera conjunctim, ſive (ut $A^{\frac{1}{3}} \times A \,..\, a^{\frac{1}{3}} \times a :: A^{\frac{4}{3}} \,..\, a^{\frac{4}{3}}$) in iſtorum ponderum ratione ſeſquitriplicata. Q. E. D.

ATQUE hæc eſt altera methodus contemplandi *vires ſimilium animalium*: quarum determinatio coincidit, ut videmus, cum determinatione *contrahentium virium* muſculorum quarum porportionem in præcedenti demonſtravimus. Ab iſta autem animalium *abſoluta vi* & aliæ quædam ſubordinatæ *virium* conſiderationes dependent.

PROP. XXVI.

Altitudines, *item* diſtantiæ maximæ *ad quas viri prorſus* ſimiles, *& æquali in projiciendis corporibus dexteritate* pol-

[b] Prop. 22. [c] Lem. 8.

pollentes, projicere possunt magnas moles, ipsorum animalium magnitudinibus proportionales, sunt in earundem magnitudinum ratione subsesquiplicata.

Molium jactus, $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}} :: S .. s :: D^2 .. d^2$.

Ex doctrina vulgari de motibus gravium notum est altitudines atque distantias ad quas mittuntur corpora cum datis velocitatibus sub eadem ad horizontem elevatione, esse ut suarum initialium sive energeticarum velocitatum quadrata [d]. Unde satis constat quod *altitudines* atque *distantiæ* ad quas viri prorsus similes, & in jaculando æque dextri projicere possunt magnas massas, pilas v. g. tormentarias, discos, aut alia hujus generis gravia, ipsorum magnitudinibus proportionalia, constat, inquam, quod istæ *altitudines* & *distantiæ* sint ut quadrata velocitatum, quibus hæcce corpora projiciuntur, atque idcirco [e] quibus membra illorum virorum agitantur; id est (ut $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$) in magnitudinum suarum (A, *a*) ratione subtriplicatæ duplicata, sive harum magnitudinum subsesquiplicata. Q. E. D.

Schol.

[d] Lem. 2. [e] Prop. 22.

CAP. V.

Schol. SISTENTUR itaque duo homines H, *h*, omnia *similes* suppositi, quarum alter H alterum *h* magnitudine octuplo excedat: quorum ergo similium diametrorum ratio esset $8^{\frac{1}{3}} .. 1^{\frac{1}{3}} :: 2 .. 1$; similium vero superficierum ratio pariter deprehenderetur $8^{\frac{2}{3}} .. 1^{\frac{2}{3}} :: 4 .. 1$. His ergo positis si horum hominum H, *h* manibus indentur moles ipsorum magnitudinibus proportionales, scilicet ut 8 ad 1; tum dico celeritates quibus illi has valent projicere, inveniremus esse ut 2 ad 1. Et proinde *altitudines* ad quas maximo nisu & contentione istæ moles projiciuntur essent ut 4 ad 1, dum *momenta motus* earundem prodeunt ut $8^{\frac{4}{3}} .. 1^{\frac{4}{3}} :: 16 .. 1$.

UT vero altero adhuc exemplo clarior fiat res, supponantur alii duo similes viri N, *n* quorum magnitudines sint ut 2 ad 1: tunc eodem prorsus ratiocinio colligimus celeritates, quas illorum similibus actionibus acceptas referunt proportionales magnæ massæ projectæ, esse ut $2^{\frac{1}{3}} .. 1^{\frac{1}{3}} :: 1{,}26 .. 1$; maximas *altitudines* ac *distantias* jactuum existere ut $2^{\frac{2}{3}} .. 1^{\frac{2}{3}} :: 1{,}5874 .. 1$; earundemque *vires* seu *momenta motus* esse ut $2^{\frac{4}{3}} .. 1^{\frac{4}{3}} :: 2{,}52 .. 1$.

PROP.

CAP. V.

PROP. XXVII.

Altitudines, *item* diſtantiæ *ad quas viri prorſus* ſimiles, *& in jaculando æque dextri, projicere queant datam maſſam, aut diſcum illorum viribus ſatis accommodatum, ſunt in magnitudinum virorum ratione ſeſquitriplicatæ duplicata.*

Diſci jactus, $A^{\frac{8}{3}} .. a^{\frac{8}{3}} :: S^4 .. s^4 :: D^8 .. d^8$.

Si data quædam moles propoſitorum *ſimilium* virorum viribus ita accommodata ſit ut in illa projicienda integros ſuos impetus facile ſatis impendere queant, quo nempe illa moles, ab iis cum maximo, quem adhibere valeant, nixu projecta vires intenſivas accipiat (ut $A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}}$) in magnitudinum eorum (A, *a*) ratione ſeſquitriplicata [f], tunc velocitates diverſæ quibus ab iſtis hominibus projicitur dicta illa moles in eadem (ut $A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}}$) proveniunt ratione. Et propterea per ea quæ ſæpius afferre contigit de motu gravium & projectorum [g], *altitudines*, item *diſtantiæ* quas illa projecta moles metitur, exiſtentes ut initialium celeritatum ($A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}}$) quadrata, deprehenduntur

[f] Prop. 25. [g] Lem. 2.

CAP. V. prehenduntur (ut $A^{\frac{4}{3}} \times A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}} \times a^{\frac{4}{3}} :: A^{\frac{8}{3}} .. a^{\frac{8}{3}}$) in magnitudinum virorum ratione ſeſquitriplicatæ duplicata. Q. E. D.

Schol. SECUNDUM haſce *jactuum longitudines*, *altitudines* ſcilicet & *diſtantias*, coloni & athletæ noſtrates ſuas æſtimare ſolent *vires* in vulgari iſto exercitio, quo lapidem magnum, vel pilam tormentariam projiciunt, aut in ſublime agunt, non abſimili ritu quo antiqui *diſcum* jaculabantur in celeberrima illa exercitatione, & omni ævo, vel ab ipſis Trojani belli temporibus ab athletis & militaribus viris uſitata, & conſervandæ valetudinis, & roborandi corporis gratia, uti diffuſe docuit clarus ille & in omni literarum genere doctiſſimus Mercurialis [h].

IN ſupra memoratis igitur hominibus H, *h* ſimilibus, & in jaculando æque dextris, quorum magnitudinum rationem poſuimus eam quam habet 8 ad 1, celeritates quæ ab illis datæ maſſæ poſſint impertiri, forent ut $8^{\frac{4}{3}} .. 1^{\frac{4}{3}} :: 16 .. 1$; *altitudines* vero & *diſtantiæ jactuum* inveniuntur eſſe ut $8^{\frac{8}{3}} .. 1^{\frac{8}{3}} :: 256 .. 1$. At in iis viris quos N, *n* nuncupavimus, quorum nempe comparatæ magnitudines

[h] De Art. Gymnaſt. II, 12.

dines ſunt ut 2 ad 1, tales celeritates datæ maſſæ communicatæ invenirentur differre in ratione tantum $2^{\frac{4}{3}} .. 1^{\frac{4}{3}} :: 2'52 .. 1$; jactuum autem longitudines ut $2^{\frac{8}{3}} .. 1^{\frac{8}{3}} :: 6'348 .. 1$. CAP. V.

PROP. XXVIII.

Similia animalia *ſimiles* ſaltus greſſuſve *æque facile, ſive æquo molimine deſcribunt.*

CONSTAT ex ſupradictis, quum iſti motus a ſimilibus muſculorum motibus edantur. Adverto præterea ſaltum coincidere cum projectione corporis animalis, cujus vis ſequitur ſui ponderis ſeſquitriplicatam[i], velocitas vero ſubtriplicatam rationem[k]. Hinc ſatis patet iſtis ſimilibus motibus ſive *ſaltibus*, ſive *greſſibus* edendis animalium vires æque ſufficere, ſive nervoſarum virtutum fieri diſpendia integris viribus proportionalia. Q. E. D.

Coroll. 1. ITINERA a dato ſaltuum numero, id eſt ab æque defatigatis *ſimilibus animalibus* peragenda ſunt ut ſingulorum ſaltuum amplitudines, id eſt in ratione ſubſeſquiplicata ponderum animalium[l]. Iis vero conficiendis

[i] Prop. 25.
[k] Prop. 22.
[l] Prop. 23. Cor. 5.

CAP. V. ficiendis tempora depoſcunt in eorundem ponderum ſubtriplicata ratione [m].

Coroll. 2. *Similia* dato tempore peracta *itinera* minore ſaltuum numero, & propterea facilius perficiunt majora, quam minora animalia; idque in reciproca ſubtriplicata magnitudinum eorundem ratione [n].

Coroll. 3. *Aequalia itinera* longe adhuc facilius proficiſcuntur majora animalia; quum numeri ſaltuum & propterea proportionatarum nervoſarum virtutum diſpendia ſint in reciproca tantum ſubſeſquiplicata ponderum animalium ratione [o].

Schol. PERSÆPE vero minora animalia, forma magis habili conſtructa, agilius & velocius curſus ſuos peragunt, hiſque peragendis parum fatigantur; dum plurima grandiora animalia craſſioris ſunt fabricæ, & ſic, præ nimia mole ad vires comparata, inceſſu tardiora, ſibique gravia & oneroſa. Sed de hac re fuſius ſupra diſputatum eſt [p].

LEMMA

[m] Prop. 23. Cor. 5.
[n] Ibid. Cor. 4.
[o] Ibid. Cor. 6.
[p] Prop. 23. Schol.

LEMMA 9.

Corpus durum in toto ejus per corpus molle ſimilare trajectu impeditur æquabiliter.

RESISTENTIA corporis in medio quocunque ſimilari moventis ſit oportet vel æquabilis, vel in quadam directa ſuæ celeritatis ratione. Si autem corpus in ſuo progreſſu impediatur in ſimplici, vel quacunque alia, ſive multiplicata, ſive ſubmultiplicata quadam ſuæ celeritatis ratione, tunc ex principiis a magno Neutono [q] poſitis, aliiſque iis ſimilibus, quæ ſecundum illius methodum facile eſt conſtruere, levi negotio monſtrari poſſit corpus illud perpetuo quidem retardari in aſſignata ratione, nunquam autem (ſive in infinito tantum tempore) ad perfectam quietem fore venturum. Cum ergo quotidie ſpectemus corpora dura in obices molles impingentia brevi quieſcere, quamvis etiam auxilio ſolicitationis gravitatis fruentia, veriſimillimum videtur duro corpori, vi inſita moto, in toto ſuo per corpus molle ſimilare trajectu, ad uſque ſui motus extinctionem, reſiſti æquabiliter, ſive illud æqualibus temporis

[q] Princip. Math. II. Sect. 1. 2. 3.

CAP. V. poris momentis æquales celeritates gradus amittere. Q. E. D.

Coroll. 1. MOTUS ergo corporis duri in obicem similarem mollem tota sua antica superficie impacti est æquabiliter retardatus. Unde hic, quantum proposito nostro convenit, tuto applicari possunt quæ demonstrantur apud Galilæum, aliosque de motibus gravium recta ascendentium; quos sine sensibili errore tanquam motus æquabiliter retardatos consideraruut. Atque hinc totum recluditur mysterium *impressionum* ex percussione corporis duri in compressiles molles obices factarum.

Coroll. 2. *Profunditates* enim sive *spatia integra* descripta in tali molli obice a corpore duro, cum variis velocitatibus in illum impacto, sunt in diversarum ejus initialium velocitatum, quibus in ipsum obicem impingit, ratione duplicata. Ista quippe spatia, antequam quiescat corpus, peracta respondent seu comparari possunt altitudinibus ad quas motibus æquabiliter retardatis ascendunt corpora gravia: quæ altitudines, uti sæpius antehac notari contigit, sunt ut initialium celeritatum quadrata [r].

Coroll.

[r] Lem. 2.

Coroll. 3. Ad hujus materiæ uberiorem illuſtrationem proderit adnotaſſe, quod ex natura motus æquabiliter retardati [f] facile monſtretur *durationem* motus corporis duri, poſt ejus in corpus ſimilare molle impactum, ſequi rationem initialis ſuæ velocitatis, ſubduplicatam vero altitudinis impreſſionis. Item quod ab initio percuſſionis, ſumptis temporibus æqualibus, velocitates in principiis ſingulorum temporum, item ſpatia ſingulis temporibus peracta, ſint in progreſſione arithmetica decreſcente. CAP. V.

Atque hinc comparari poſſunt affectiones reſiſtentiæ, in medio quocunque ſemper uniformis ſeu æqualis, cum legibus motus corporum ſecundum aliquam ſuarum velocitatum rationem impeditorum expoſitis in Neutoni Princip. Math. Lib. II. Sect. 1. 2. 3. Uti jam tandem ab ipſo animadverſum Neutono [t] videmus.

Spatia a corporibus motis peracta ſunt ubique in compoſita ratione temporum & celeritatum quibus feruntur. Quum itaque durationes motuum corporum, ſecundum prædictas conditiones motorum, ab initio ſuorum impactuum ad uſque motus extinctionem,

[f] Lem. 2.

[t] Princip. Math. Edit. 3. II. Prop. 14. Schol. p. 274.

CAP. V.

ctionem, ſint ut velocitates ſuæ initiales, & cum ſuorum itidem motuum celeritates, & conſequenter, per vulgarem motus theoriam, cæteris paribus, impetus ſeu intenſitates, ad data ab initio intervalla, ſint in eadem ſemper ratione, hinc adnato facilem peti illuſtrationem ſpatiorum confectorum ſive *impreſſionum* ab ipſis factarum, in illarum durationum & celeritatum ſive intenſitatum ratione compoſita. Quæ ergo *impreſſiones* ſervare debent, cæteris paribus, rationem celeritatum initialium duplicatam, quemadmodum in præcedenti corollario determinavimus.

Coroll. 4. QUUM ergo pateat, & apud omnes in confeſſo ſit vires corporum motorum quomodocunque conſideratas ipſorum ponderibus ſeu materiæ quantitatibus reſpondere, manifeſtum eſt *integras impreſſiones* ſive *effectus* in corpore molli ſimilari ab æqualibus figura & mole, ſed pondere diverſis, corporibus duris, ſimiliter illud percutientibus, productos, eſſe ut horum quantitates materiæ, & quadrata velocitatum, quibus in illud impingunt, conjunctim.

Coroll.

Coroll. 5. IMMO ex ſimilibus principiis colligi poteſt *magnitudines impreſſionum* a quibuſcunque & quocunque modo figuratis corporibus factarum, eandem ſequi rationem compoſitam ex ſimplici illorum ponderum & duplicata celeritatum. CAP. V.

Schol. 1. SI corpora elaſtica eodem more, quo mollia, ictui cedere ſupponantur, priſtinam tamen figuram ſua ſponte ſibi reſtituentia, tunc eadem omnia obtinent de retardatione, impreſſionibus, *&c.* durorum in corpora firma elaſtica impingentium.

Schol. 2. UBIQUE in hiſce impingentia corpora ſpectantur tanquam perfecte dura, vel (quoniam talia forte non dantur) quod eodem redit, tanquam perfecte dura ſuos edentia effectus. Corpuſque quod recipit ictum ſupponimus magnæ ſive indefinitæ molis, immobile & ex ictu denſitatem vix mutabile.

Schol. 3. HÆCCE motus corporum durorum in mollia & elaſtica impingentium theoria, qua invenimus illorum in hæc *impreſſiones* ſequi rationem ex ſimplici ſuorum ponderum, & impingentium celeritatum duplicata compoſitam, luculenter confirmari

CAP. V.

videtur experimentis [u] de hac re factis ab eximiis & ingeniosissimis viris Poleno, & s'Gravesandio, quæ illi theoriæ omnino conformia deprehenduntur.

A QUIBUS tamen experimentis labefactatam haud recte argues vulgo receptam motus ideam, qua statuitur *momenta* vel *vires* corporum motorum *absolutas* esse in composita ratione suarum quantitatum materiæ & velocitatum. Ad quam præterea evertendam frustra (uti & ostenderunt Angli [w]) afferuntur ista experimenta, quo ejus loco stabiliatur opinio Leibnitii [x], viri cæteroquin magni, qui contendit *vires* corporum esse, cæteris paribus, ut suarum *celeritatum quadrata*, sive ut *altitudines* earundem generatrices, a quibus scilicet demitti debent, ut hasce adquirant celeritates. In quo dogmate assentientes habet multos & ingenio & doctrina pollentes viros, nimirum, præter modo memoratos experimentorum auctores, Hermannum, Jo. Bernoullium, Wolfium aliosque. Quibus omnibus non satis videtur perspecta fuisse distinctio

[u] Vid. Polen. de Castell. §. 118. s'Gravesand. Ess. de Choc. &c. §. 37. 54. 55. Phys. Elem. Math. edit. 2. Lib. I. §. 452. 453. 454. 455. 456. 466. 467. 469. 503. 504. 506. 700.

[w] Philos. Trans. Abr. VI. 1. p. 258—275.

[x] Vid. Act. Lips. an. 1686. p. 161. 1690. p. 228. 1691. p. 439. 1695. p. 145.

CAP. V.

tio inter *vim insitam absolutam*, seu *energiam intensivam* motus corporis, & ejus *impressionem* sive *effectum* in obicem illi resistentem: in qua facienda *impressione* illius motus gradatim imminutus totus insumitur. Quas tamen res non esse simul confundendas, immo ne vel inter se comparandas (utpote quantitatum genera incommensurabilia) jamdudum nos scite admonuerunt Galilæus & Borellus in elegantissimis suis de *vi percussionis* commentariis.

SOLENNEM vero istam distinctionem, quam Leibnitius, Hermannus, Wolfius & Polenus passim ponunt inter *impetum* vel *momentum* seu *quantitatem motus* corporis, quam concedunt sequi rationem ipsius velocitatis simplicem, & ejus *veram* seu *absolutam vim vivam*, quam contendunt sequi rationem velocitatis duplicatam: hanc inquam distinctionem me non satis intelligere fateor, nec forte intelligent alii, donec aliquid clarius & vulgaribus ingeniis magis accommodum de hac re proferre dignati fuerint Polenus & Germani Mathematici.

PROP. XXIX.

Impressiones *sive* effectus integri *in obicem firmum similarem mollem vel*

CAP. V.

elasticum, a similibus actionibus correspondentium membrorum similium animalium *producti sunt in horum magnitudinum subtriplicatæ quintuplicata ratione.*

Vires impressoriæ, $A^{\frac{5}{3}} .. a^{\frac{5}{3}} :: S^{\frac{5}{2}} .. s^{\frac{5}{2}} :: D^5 .. d^5$.

CELERITATES correspondentium membrorum *similium animalium* similibus musculorum actionibus motorum sunt (ut $A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}}$) in ipsorum membrorum ponderum (A, a) ratione subtriplicata [y]. Unde *impressiones integræ* in immobili obice similari molli vel elastico a similibus actionibus correspondentium membrorum *similium animalium* producta (quoniam sunt ut horum membrorum pondera & quadrata suarum velocitatum conjunctim [z]) sint oportet (ut $A \times A^{\frac{1}{3}} \times A^{\frac{1}{3}} .. a \times a^{\frac{1}{3}} \times a^{\frac{1}{3}} :: A \times A^{\frac{2}{3}} .. a \times a^{\frac{2}{3}} :: A^{\frac{5}{3}} .. a^{\frac{5}{3}}$) in ratione ex simplici & subsesquiplicata suorum ponderum composita, id est in ratione eorundem subtriplicatæ quintuplicata. Q. E. D.

ATQUE hæc est tertia generalis, quam proposuimus, consideratio *virium similium animalium.* De quibus observandum est quod hasce *impressiones* facere debeant horum membra

[y] Prop. 22. [z] Lem. 9. Cor. 4. 5.

membra instrumentis pondere ipsis proportionalibus armata.

Cap. V.



Schol. Quanta ergo opus est cautela in ferendo judicio de proportione *virium similium animalium*, cum adeo inter se varient earundem rationes secundum diversos subordinatos ipsas considerandi, & applicandi modos. Hoc interim unum certum est, cæteris paribus, majora animalia fortiora, minora e contrario debiliora existere. Atque, quemadmodum apposite fortissimo Gideoni dixere captivi reges[a], ὡς ανηρ ἡ δυναμις αυτου, "ut est vir "ita & ejus vis," vel, uti haud male vertit vulgatus interpres, "juxta ætatem robur est "hominis:" si præsertim de *ætate* hoc dictum intelligas, uti idem æstumare convenit, secundum majorem aut minorem corporis staturam.

[a] Judic. VIII, 21. ex Cod. Alexandrino.

Cap. VI.

CAPUT SEXTUM.

De Organorum similium animalium robore.

Lemma 10.

Chordæ ex ejusdem speciei materia conflatæ suspendere valent potentias seu pondera transversis ipsarum sectionibus, similiumve diametrorum quadratis proportionalia.

Patet. IDEMQUE in fidibus æneis mihi olim per experimenta rem exploranti, satis accurate successit.

PROP. XXX.

Maximæ externæ potentiæ, *quales sunt* pondera, *&c. quæ directe suspendi possunt vel superari ope musculorum, tendinum, ligamentorum, aliorumve instrumentorum animalium, in ipsorum actionibus tanquam vectes operantium, sunt in magnitudinum* similium animalium, *quorum sunt organa, ratione subsesquiplicata.*

Ligamentorum, &c. *suspendentes vires*, $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}} :: S .. s :: D^2 .. d^2$.

In

IN hac quippe ſunt ratione tranſverſæ ſimiles ſectiones quorumcunque horum inſtrumentorum *ſimilium animalium* [a], quibus ſectionibus illæ potentiæ ſuſpenſæ ſunt proportionales [b].

CAP. VI.

LEMMA II.

Solidorum ſimilium, & ex eadem materia conflatorum tanquam vectes *operantium* vires, *quibus fracturæ reſiſtunt, ſunt in ſuorum ponderum, ſeu magnitudinum, ratione ſubſeſquiplicata.*

VID. Galil. Diſcorſ. Meccan. *&c.* II. Prop. 6. p. 555.

PROP. XXXI.

In ſimilibus animalibus vires, *quibus* oſſa *in externis potentiis ſuperandis fracturæ reſiſtunt, ſunt in magnitudinum animalium ratione ſubſeſquiplicata.*

Oſſium mechanicæ vires, $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}} :: S .. s :: D^2 .. d^2$.

PATET ex præcedente Lemmate, atque ex contemplatione ſitus, magnitudinum & operationum oſſium in corpore animali.

Coroll.

[a] Prop. 4. Cor. 1. [b] Lem. 10.

CAP. VI.

Coroll. 1. In *similibus* ergo *animalibus* congruunt vires ossium tanquam vectes operantium cum viribus musculorum, aliorumque instrumentorum in actionibus animalium tanquam funes trahentium; utræque nimirum in eadem ratione comparatæ ad moles animalium [c].

Coroll. 2. Ex harum ergo Prop. 30 & 31, cum Prop. 24 & 25 comparatione facta, liquido constat, quod in *similibus animalibus potentiæ*, seu *resistentiæ*, ab homologis musculorum actionibus superandæ sint in duplicata ratione *roborum* seu *firmitatum* musculorum, tendinum, ossium, ligamentorum, aliorumve talium instrumentorum, quæ illis ministrant actionibus; scilicet in animalibus A, *a*, ut $A^{\frac{4}{3}}$ *ad* $A^{\frac{2}{3}}$, & $a^{\frac{4}{3}}$ ad $a^{\frac{2}{3}}$.

PROP. XXXII.

Majorum quam minorum similis structuræ animalium instrumenta, musculi, ligamenta, ossa, &c. in superandis potentiis per similes musculorum violentas actiones, ruptioni & fracturæ magis sunt obnoxia: idque in magnitudinum animalium ratione subsesquiplicata.

POTENTIÆ

[c] Prop. 30. 31.

POTENTIÆ a ſimilibus muſculorum nixibus ſuperandæ ſunt (ut $A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}}$) in animalium magnitudinum (A, *a*) ratione ſeſquitriplicata [d]: atque vires fractioni reſiſtentes muſculorum ligamentorum, oſſium, *&c.* ſunt ut $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$ in iſtarum magnitudinum ratione ſubſeſquiplicata [e]. Unde pericula fractionis horum inſtrumentorum, exiſtentia directe ut iſtæ potentiæ ſuperandæ, & inverſe ut ipſorum inſtrumentorum firmitates reſiſtentes, ſunt (ut $\frac{A^{\frac{4}{3}}}{A^{\frac{2}{3}}} .. \frac{a^{\frac{4}{3}}}{a^{\frac{2}{3}}} :: A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$) majora in majoribus, quam in minoribus animalibus: idque in magnitudinum ipſorum animalium ratione ſubſeſquiplicata. Q. E. D.

Schol. I. HINC quoque tolli videtur æquilibrium inter contrahentium muſculorum *vires*, & *firmitates* inſtrumentorum, quæ muſculorum ſuſtinent motus. Qua de cauſſa non ſolum majorum animalium ſanguinea vaſa ab interno fluidorum impetu, uti ſupra [f] demonſtratum, majus ſubeunt ruptionis periculum, ſed etiam eorundem membra ex violentis externis muſculorum actionibus læſioni magis ſunt obnoxia, quam ſimilia minorum

[d] Prop. 24. [e] Prop. 30. 31. [f] Prop. 19.

CAP. VI. minorum animalium organa. Cui ergo difficultati quomodo obviam ivit æqua natura?

SUPRA[g] vidimus artificiosam sapientissimi Δημιουργȣ methodum, qua majorum animalium vasa roborare licuit. Præter illam vero, ibi late expositam, animalium differentiam, datur etiam aliud, non levis momenti, discrimen in animalium fabrica seu forma externa; quam facile est observare in natura magnis animalibus, magis crassam, magis robustam, atque sic minus agilem, quam in iis animalibus, quorum molem exiguis concludere cancellis omnipotenti naturæ placuit.

[h] SI boum tibias, *&c.* cum ovinis conferre volueris, illas respectu suæ longitudinis crassiores comperies in ratione quasi 1000 ad 840, & tamen, quoad multas conditiones, istæ bestiæ non multum dissimiles sunt. Atque ossibus femorum galli Indici, galli gallinacei, & gallinæ vulgaris accurate commensuratis, horum crassitudines respectu longitudinum inveni 997. 958. 924. Atque in domestico ansere & anate, animalibus haud multum dissimilibus, transversæ diametri istorum ossium, ad longitudines comparatæ, inventæ sunt 1000 & 903. Meminisse tantum sufficiat

[g] Prop. 19. Schol. 1. 2.

[h] Confer & Bradley of the Works of Nat. Tab. XVII. fig. 3. 4.

ficiat tenerrimorum membrorum pulicum, muſcarum, aliorumque id genus ſummæ agilitatis animalium, quorum crurum media craſſities, in nonnullis ſaltem, vix centeſimam ipſorum longitudinis partem exæquat[i]. Quam immenſum differt hæc a craſſa, robuſta, ac inerti tauri, rhinocerotis, aut elephantis conſtructione? Atque ex illa minorum animalculorum graciliore fabrica laborioſiorem ſtationem atque greſſum (quos iis competere monſtravit Borellus[k]) commode ſatis ſubire poſſunt: cum poſitura & actio ſtationis atque greſſus grandiorum animalium, ut ipſa in tuto ſint, facilior eſſe debeat & commodior.

Cap. VI.

Schol. 2. Ex illa autem neceſſitate craſſioris fabricæ majorum, quam minorum quarumcunque machinarum, obſervata a penetranti Galilæi ingenio, eleganter demonſtravit[l] ille tam ipſam naturam, quam artem in machinis fabricandis intra determinatos contineri limites, quos ultra progredi nefas eſt. Ipſa magni auctoris verba propter materiæ nobilitatem atque præſtantiam, ejuſque cum noſtro themate affinitatem integra huc transferenda duximus.

"Or

[i] Vid. & Swammerd. des Inſect. p. m. 113.
[k] De Mot. Animal. I. Prop. 154. 168.
[l] Diſc. Meccan. II. p. 559.

Cap. VI.

" Or vedano come dalle cose sin quì de-
" monstrate si apertamente si raccoglie l'im-
" possibilita del poter non solamenta l'arte,
" ma la natura stessa crescer le sue machine
" a vastita immensa, sicche impossibil sareb-
" be fabricar navilii, palazzi o templi vastis-
" simi, li cui remi, antenne, travamenti, ca-
" tene di ferro, ed in somma le altre loro
" parti consistessero: come anco non potreb-
" be la natura far alberi di smisurata gran-
" dezza, poiche i rami loro gravati dal pro-
" prio peso finalmente si fiaccherebbero: e
" parimente sarebbe impossibile far strutture
" di ossa per uomini, cavalli, o altri anima-
" li, che potessero sussistere, e far propor-
" zionalamente gli ufficii loro, mentre tali
" animali si dovessero augmentare ad altezze
" immense, se gia non si togliesse materia
" molto piu dura, e resistente della consueta,
" o non si deformassero tali ossi sproportio-
" nalamente, ingrossandogli, onde poi la
" figura ed aspetto dell animale, ne riuscisse
" monstruosamente grosso.——Dal che e
" manifesto che chi volesse mantenere in un
" vastissimo gigante le proporzioni, che han-
" no le membra in un uomo ordinario, bi-
" sognorebbe o trovar materia molto piu du-
" ra, e resistente per formarne l'ossa, ovvero

" ammettere

CAP. VI.

" ammettere che la robustezza sua fusse a pro-
" porzione assai piu fiacca, che negli uomini
" di statura mediocre; altrimente crescendo-
" gli a smisurata altezza si vedrebbero dal
" proprio peso opprimere e cadere. Dove
" che all in contro si vede nel diminuire, i cor-
" pi non si diminuir colla medesima propor-
" zione le forze, anzi ne i minori crescer la
" gagliarda con proporzion maggiore". Hactenus Galilæus.

Coroll. ATQUE ex hac similium organorum mechanica facile est explicare, quamobrem, uti notare nec præterivit Galilæus [m], infantes & pusilli homunciones minorem ex lapsu læsionem & damnum patiantur, quam majores natu & mole homines. Ad terram quippe, vel pavimentum tales occiput verbi gratia, brachiumve allidentes dato impetu ruunt, cujus ubique effectus æstimari possit ex velocitatis in fine casus adquisitæ duplicata, & ipsius corporis allisi molis simplici ratione [n]. Id est, quum in proposito rerum statu velocitas ad finem lapsus sit in altitudinis hominis ratione subduplicata, in istis majoribus & minoribus animalibus (A, a), vires per lapsum lædentes erunt ut $^{2}\sqrt{A^{\frac{1}{3}}} \times {}^{2}\sqrt{A^{\frac{1}{3}}} \times A$ .. $^{2}\sqrt{a^{\frac{1}{3}}}$

[m] Dis. Meccan. II. p. 556.
[n] Lem. 9. Cor. 4. 5.

CAP. VI.

$^{2}\sqrt{a^{\frac{1}{3}}} \times \sqrt{a^{1}} \times a :: A^{\frac{1}{3}} \times A .. a^{\frac{1}{3}} \times a :: A^{\frac{4}{3}} .. a^{\frac{4}{3}}$; cum tamen illorum ad resistendum robora sint duntaxat [o], si similes fuerint, in ratione $A^{\frac{2}{3}} .. a^{\frac{2}{3}}$, vel paullo majore propter firmiorem aliquantulo viri compagem. Atque patet ex naturali mollitie atque introcessione particularum, qua omnium gaudent animalium corpora, (quamque solam in præsentis problematis solutione adhibuit Alexander Aphrodisæus [p]) infantum in obstaculum allisionem fere totam obtundi posse atque absorberi.

CAPUT SEPTIMUM.

De Mutationibus in fluidas firmasque similium animalium *particulas per admistionem ingestorum inducendis.*

LEMMA 12.

Datis quibuscunque liquorum systematis similibus ejusdem generis, magnitudine nempe sola diversis, si illis applicentur, cumque iis intime misceantur corporum quorumcunque, vel virtutum quantitates datorum liquorum

[o] Prop. 30. 31.

[p] Probl. 120.

liquorum in iſtis ſyſtematis contentorum maſſis proportionales; tum, inquam, his poſitis, conficiuntur ſeu producuntur novi liquores mixti ejuſdem generis, & earundem proprietatum in propoſitis ſyſtematis ſola quantitate mutatis. CAP. VII.

HOC theorema coincidit cum proprietate quadam *proportionum* in elementis tradita[a]; qua demonſtratur, quod in magnitudinum rationibus æqualibus ſit antecedens ad conſequentem, ut omnes antecedentes ad omnes conſequentes. Sint igitur L, *l* propoſita liquorum ejuſdem naturæ ſyſtemata, quibus admixtæ ſupponuntur corporis cujuſdam vel virtutis quantitates M, *m*, ipſis ſyſtematum quantitatibus proportionales, ita ſcilicet ut producantur novi liquores mixti L + M & *l* + *m*. Atqui per hypotheſin eſt L .. M :: *l* .. *m* ergo permutando [b], L .. *l* :: M .. *m*; & propterea per indicatam elementorum propoſitionem erit quoque L .. *l* :: L+M .. *l*+*m*. Quamobrem ſi liquores ante mixtionem cum additamentis ſint ejuſdem generis & naturæ, atque quantitate ſola differentes, tunc cum additamentis ipſis proportionalibus mixti tales quoque erunt. Q. E. D.

I PROP.

[a] Euclid. Elem. V, 12. [b] Ibid. 16.

CAP. VII.

PROP. XXXIII.

Si corporibus similium animalium *ingerantur res quæcunque, sive medicamenta; sive venena,* &c. *quorum quantitates sint ut ipsorum animalium moles, tum similes prorsus hæ edunt effectus, sive ex novis istis ingestis similes patiuntur mutationes animalia.*

Doses medicamentorum, &c. $A \,..\, a :: S^{\frac{3}{2}} \,..\, s^{\frac{3}{2}} :: D^3 \,..\, d^3$.

OMNIA quæcunque pharmaca, *&c.* sive in sanguinem agant ipsum agitando, fermentando, aut alio quocunque modo mutando, sive vario suo stimulo in fibras nostri corporis effectus suos edant, in fluidis cuncta solvuntur, cumque hisce nova constituunt liquorum systemata. Sanguinem autem *similium animalium* ejusdem generis supponimus, omniumque fibras æque sensiles. Unde hisce animalibus, si nova ingerantur corpora in illorum molium ratione, tum, ex proportionum legibus[c], in iis nova exsurgunt liquorum systemata prorsus similia; id est similes subit mutationes horum animalium sanguis, similesque

c Lem. 12.

similesque patientur stimulos æque sensilia ipsorum solida. Q. E. D. CAP. VII.



Coroll. HINC ergo sponte & generaliter solvitur nobile istud, & in praxi medica utilissimum problema.

Rationem dosium medicamentorum similes effectus in similibus animalibus producentium determinare.

QUÆ nempe *doses* emergunt ut ipsorum animalium sive integra pondera, sive sanguinis massæ.

ATQUE hæc erit generalis regula exhibendi omnia medicamenta, sive sanguinem mutantia, sive stimulantia fibras, animalibus ejusdem speciei, sed magnitudine diversis, quorum constitutiones, & singularia temperamenta perspecta non habentur. Tantum quippe *similia* censenda sunt animalia quantum differentias assignare nequimus. Recte enim statuit gravis imprimis auctor Cornelius Celsus [d] "eum qui propria non novit com-"munia tantum intueri debere; eumque qui "nosse propria potest, illa quidem non o-"portere negligere, sed his quoque insistere."

 Schol.

[d] Medic. Præf. p. 19.

CAP. VII.

Schol. 1. UT ergo accuratius præsentem de *medicamentorum dosibus* examinemus quæstionem, propriis hisce insistendo percipimus illico non omnibus hominibus similem inesse sanguinem, non æque sensiles iis competere fibras. Quorundam hominum humores facile, aliorum liquores difficilius a dato pharmaco mutantur: quidam dati medicamenti stimulum parum curant aut sentiunt, dum alii efficacem ejus vim promptissime percipiunt. Hinc variæ atque variæ a prædicta regula eveniunt deflectiones pro varia hominum constitutione, varia nempe sanguinis crasi, variaque solidorum sensilitate. Secundum quæ diversa nostra temperamenta, ex prædicta regula sequentes de *pharmacorum dosibus* eliciuntur canones.

CAN. 1. *Dosis medicamenti in sanguinem operantis debet esse in composita ratione ex directa quantitatis sanguinis, & reciproca hujus mutabilitatis ope istius pharmaci.*

CAN. 2. *Dosis medicamenti vi sua in animalis villos fibrasve agentis debet esse ut pondus ipsius animalis directe, & sensilitas ejus fibrarum respectu dati medicamenti inverse.*

ATQUE

Cap. VII.

Atque ex duabus hisce regulis facile erit determinare *doses medicamentorum* tam vi sanguinem alterante, quam stimulante solida operantium, modo detur ratio quam in dato quovis pharmaco habet hæc stimulatoria vis ad virtutem ejus fluida mutantem. Ita nimirum ut resolvi quasi possit ipsum in duo determinatæ quantitatis medicamenta; diversis modis simul operantia. Qualem suspicor revera obtinere conditionem pleraque, evacuantia præcipue, medicamenta.

Schol. 2. Quando in Can. 1. proponitur conditio *mutabilitatis*, seu, ut barbara utar voce, *alterabilitatis* sanguinis, & in Can. 2. *sensilitatis* fibrarum, ex consulto additur hæc speciatim intelligenda esse *respectu oblati medicamenti.* Nulla quippe datur generalis regula ex sanguinis fluiditate, vel quacunque alia singulari ejus proprietate petenda, animalis constitutionem, & ipsius sanguinis *alterabilitatem* ope omnium quorumcunque discriminatim medicamentorum determinans. Pariterque nec singularis datur quævis de *sensilitate* fibrarum respectu omnium cujusque modi stimulantium medicamentorum determinatio, quæ unicam quan-

CAP. VII. dam proprietatem pro universali fundamento habeat.

OB structuræ partium firmarum, & combinationis humorum multifarias & omnimodas diversitates, quidam hoc, alii alio medicamentorum fluida mutantium & solida stimulantium genere promptius faciliusque afficiuntur, spretis omnino reliquorum viribus & operatione. Quemadmodum etiam ex antiquorum observationibus, quas quotidiana nostra confirmat experientia, datum pharmacum vi sua nos, nisi per effectum, latente singularis humoris secretionem promovet, aliis fere intactis. Præeunte ergo Bellino [e] asserere licet totam rem experientiæ esse, qua discimus per medicamentum tantæ in mutando sanguine vis, aut tanti in villos stimuli, hos aut alios particularum motus produci, atque hunc aut alium humorem secerni, cum de hujusmodi partium atque humorum cohæsione, & applicatione apti momenti, nihil per scientiam agnosci possit.

Schol. 3. PRÆSENTIS de *medicamentorum dosibus* quæstionis non contemnendam partem, ad *emetica* & *cathartica* pertinentem, jamdudum proposuit, & sua methodo solutam dedit peritissimus medicus Gul. Cockburnus,

[e] De Miss. Sang. IX. p. 208.

burnus [f]. Generalis determinatio de *dosibus* rationem massæ sanguinis servantibus perplacet, eandemque solidis ducti argumentis in prægressis amplexi sumus. Ast in viri clarissimi solutione [g] quatenus generalem propositionem singularibus vult applicandam constitutionibus, suasque regulas tanquam praxeos normam haberi, plura offendimus, quæ sedulo examinanti, & solidam veritatem indaganti non adeo ex omni parte satisfaciant.

CAP. VII.

PRIMO enim non universaliter verum est vulgare illud Cockburni, & aliorum postulatum, quo dari sibi velint liquorum secretorum quantitates esse semper, cæteris paribus, in velocitatis sanguinis ratione. Indicavit enim magnus Bellinus [h], neque renuit ipse Cockburnus [i], plurimos humores ad ipsorum a reliquo sanguine separationem datum requirere celeritatis sanguinis gradum: quo ergo supra naturalem aucto illorum quantitates consuetis etiam minores secerni debeant.

NEQUE secundo illud Cockburno concedendum est, quod præterea in prædicta solu-

 tione

[f] Phil. Transf. Abr. V, 1 p. 394. 395.
[g] Ibid. p. 395. 396. 397. &c.
[h] De Miss. Sang. III. p. 99. IX. p. 189. 191. 192. 196 197. 199. 214. De Febrib. II. p. 277. 278. V. p. 288. 289. XI. p. 302. XVIII. p. 318. XXI. p. 366. 374. 375. XXII. p. 378. XXVI. p. 393. XXVII. p. 400.
[i] Oecon. Anim. p. 54. 68. 69. 85. 88.

CAP. VII. tione assumitur, velocitatem sanguinis esse semper, cæteris paribus, in directa suæ fluiditatis, vel inversa sui lentoris, seu graduum, quibus ipsius particulæ cohærent, ratione. Utut enim resistentia fluidi ab ipsius pendens lentore pro modo celeritatis augescere concedatur, haudquaquam tamen exinde sequitur celeritatem liquidi in canalium systemate moventis, rationem servare directam suæ fluiditatis, suæve visciditatis reciprocam.

Nec denique datæ medicamenti quantitatis in sanguinem vis rationem hujus fluiditatis sequitur, prout ubique supponit Cockburnus; adeoque cæteris paribus, ad similes in variis constitutionibus effectus producendos medicamenti *doses* sanguinis tenacitati esse debere proportionales. Quum enim lentore sanguinis solem variato, varium quidem, at differentia non magnâ, esset tempus quo intima fieri queat medicamenti cum sanguine mistura, ejusque in ipsum operatio. Neque tamen in hominibus, lentore duntaxat sanguinis differentibus, datæ medicamenti *dosis* effectus necessario forent multum diversi, quanquam non iisdem prorsus peracti temporis spatiis.

Schol.

Schol. 4. HOMINUM ergo *variæ constitutiones* aut *temperamenta* haudquaquam omnino secundum fluxilitatem sanguinis sunt distinguenda, neque sunt res adeo simplices, atque ex vulgaribus semeioticis pulsuum, urinæ, aliarumque secretionum cognitu faciles ac Cockburno[k] aliisque videntur: sed, medicamentorum saltem respectu, sunt, veluti supra monuimus, tales multis modis variabiles conformationes partium suarum fluidarum, firmarumque, ut hujus quam illius pharmaci actioni magis sint obnoxii: utque hic, quam alius homo, cætera similis, medicamentis facilius moveatur. Quæ ergo *constitutiones* experimentis sedulo institutis præcipue sunt dignoscendæ; inque iis quædam paullo subtilior observatio adhibenda. "Quia, uti ait Celsus[l], "non eadem omnibus etiam "in similibus casibus opitulantur. Siquidem "certæ quædam res sunt, quæ in pluribus "ventrem aut astringunt, aut resolvunt. In- "veniuntur tamen, in quibus aliter, atque "in cæteris idem eveniat. In his ergo com- "munium inspectio contraria est, proprio- "rum tantum salutaris". Et in praxi medica parendum est Hippocratis[m] consilio, suadentis

CAP. VII.

[k] Phil. Transf. Ibid. p. 396.
[l] Med. Præf. p. 18.
[m] De Purgant. 3.

CAP. VIII.

tis sedulo semper esse de propriis ægri inquirendum; an verbi gratia ipsum astricta an soluta alvus exerceat? an ex antea illi datis medicamentis alvus solvi facilis sit, anne minus obediens, *&c*? Atque si parum duntaxat certi hac methodo expiscari queas, quod sæpe evenire poterit, vel partitis vicibus adhibenda sunt medicamenta, si ægri conditio id ferat; vel aliter id prudenter monente Fernelio [n], "quoniam nos sæpe multa latent nullis indiciis comprehensa, incognitam laborantis naturam expedit blandis sensim pharmacis explorare, non temere vehementioribus impetere & labefactare". In pharmacis quoque exhibendis ætas etiam cujusque, forma, victus ratio, anni quoque tempus quodnam sit, & qualiter circumferibatur, aliaque id genus sapientissimo Hippocrati [o] in speculationem veniebant.

[n] Method. Med. III, 10.
[o] II. Epid. III, 43. Vid. & Winteringh. Com. Nosolog. p. 75.

CAPUT

CAP. VIII.

CAPUT OCTAVUM.

De Motibus & viribus aëris in respiratione similium animalium.

AER spectari potest tanquam fluidum quoddam extra animal, cavitatibus & fistulis pulmonalibus susceptum & expulsum alternis: cujus omnes usus dum fit respiratio, ejusque præsertim in sanguinem operationes non nostrum est in præsenti exponere. Hic tantum e re nostra contemplandas proponimus vires aëris mechanicas in similium animalium respiratione; quæ omnes deducuntur ex consideratione ejus tanquam fluidi datæ densitatis, & cum determinatis quibusdam velocitatis gradibus contra renixum propulsi.

PROP. XXXIV. Problema.

Rationes motuum & virium aëris in similium animalium *respiratione determinare.*

AD hocce opus facilitandum supponemus probe esse intellecta omnia quæ de circulantium liquidorum motibus superius sunt tradita. His enim rite consideratis facile fluunt quæ

tanquam

CAP. VIII. tanquam desiderata de viribus & motionibus aëris hic proponuntur.

1. Ex iis quæ ad Prop. V afferuntur sequitur respirationes *similium animalium* æque frequentes esse: inspirationes item unius isochronas esse inspirationibus alterius illi similis animalis. Atque idem de expirationibus dictum puta.

2. Eodem quo usi sumus ratiocinio in Prop. VI deducimus, *quantitates aëris* in similibus *similium animalium* respirationibus inspirati, aut exspirati, esse integris ipsorum corporibus proportionales.

3. Prop. IX exhibet methodum qua determinari possint *aëris velocitates*, dato momento temporis respirationis, in correspondentibus trachearum bronchiorumve partibus *similium animalium* esse in ipsorum ponderum ratione subtriplicata, modo nempe similiter respirent.

4. Ex Prop. XII & XIV facile monstratur *vires absolutas aëris* dato temporis respirationis momento in correspondentibus fistularum pulmonalium *similium animalium* locis, item *pressuras* ejus intendentes in earundem fistularum latera, esse in magnitudinum ipsorum animalium ratione subsesquiplicata.

5.

5. METHODUS Prop. XIII & XV demonſtrat *vires aëris* in correſpondentibus tracheæ ejuſque ramorum ſectionibus; item ejus *preſſiones* in homologas vel fiſtularum, vel veſicularum pulmonalium ſuperficies, ad datum temporis reſpirationis momentum, eſſe in magnitudinum *ſimilium animalium* ratione ſeſquitriplicata. CAP. VIII.

6. SECUNDUM ea, quæ dicuntur in Prop. XVI, inveniuntur *vires aëris* pulmonales fiſtulas veſiculaſve *diſtendentes*, aut quibus has perrumpere nititur, illæ inquam *vires* inveniuntur *ſimilium animalium* molibus proportionales.

7. ATQUE, quantum attinet ad vaſa pulmonis aërea, eadem de illis ſunt dicenda quæ de ſanguiferis ſupra demonſtravimus. Nam per Prop. XVIII illorum vaſorum ſeu fiſtularum, item veſicularum pulmonis aëriarum *firmitates* ſunt in magnitudinum *ſimilium animalium* ratione ſubtriplicata. Et propterea,

8. SECUNDUM demonſtrata in Prop. XIX vaſa quoque pulmonis, non ſolum ſanguinea, ſed & aërea, læſionibus magis obnoxia forent a quadam reſpirationis peccante anomalia oriundis in majoribus, quam minoribus animalibus: ni provida natura extra regulas *ſimilium*

CAP. VIII. *um animalium* quasdam singulares usurpasset methodos ad hocce evitandum incommodum, atque ad firmitatem quandam sufficientem majoribus animalibus conciliandam; quemadmodum in illius Prop. XIX scholiis exponitur.

9. Ex Prop. XXXIII denique, eique adnexis, judicium ferre poterimus de viribus & quantitatibus *virtutum* & *miasmatum*, quæ, aëri inhærentia, per respirationis opus in animalium pulmones ducuntur, & mirandos ibidem edunt effectus.

Hisce ergo absolvimus, quantum in nobis est, *similium animalium* doctrinam, nisi quod superest consideratio comparati eorum caloris. Sed quoniam hanc rem in libelli de *animalium calore* Sect. III. fuse tractavimus, in præsentia illi censemus supersedendum: & huic de similibus animalibus disquisitioni finem faciemus.



DE

DE

ANIMALIUM

CALORE.

Συγκαταινεω μεν ουν και τον λογισμον, ην περ εκ περιπτωσιος ποιηται την αρχην, και την καταφορην εκ των φαινομενων μεθοδευη.

Hippocr. Præcept. I, 19.

Πιστευτεον και τοις λογοις, εαν ὁμολογουμενα δεικνυωσι τοις φαινομενοις.

Ariſtot. de Gener. Anim. III, 10.

The works of God are ſo worthy of their author, that beſide the impreſſes of his Wiſdom and Goodneſs left, as it were, upon their ſurfaces; there are a great many more curious and excellent tokens and effects of divine artifice in the hidden and innermoſt receſſes of them: And theſe are not to be diſcovered by the ſlight glances of the lazy and the ignorant; but require the moſt attentive and prying inſpection of curious and well-qualify'd minds.

Boyle Chriſt. Virtuoſ.



DE

Animalium Calore.

PROOEMIUM.

MINIME in dubium revocari potest theoriam *Caloris Animalium* nobilissimi esse usus in Medicina recte intelligenda, & rite facienda. Quam late patet hæc qualitas, & quam necessaria, quamque multifarii est usus omnibus animantibus? Hæc quippe cuncta, dum in vivis numerantur, caloris temperatione perfundi, morte vero consumpta, hoc prorsus extincto refrigerari, vel sensus ipse declarat; nulla id alia demonstratione, sed unius est Sensus præstantia confirmandum, ceu communi quadam animi notione. "Δει γαρ "λαβειν ὁτι το ζωον ἐστει φυσει ὑγρον και θερμον;"

K prout

prout ex magni Hippocratis[a] doctrina sæpius inculcavit Aristoteles[b]: cui assentiebant passim veteres[c], secundum ipsius rei naturam, potius quam crassiores sensus, & vulgares loquendi formulas nominibus usi. Multa enim supersunt animalia, quorum calor tantum a nostro deficit, ut passim *frigida* dicantur, non quidem absolute, sed ratione excedentis caloris, qui nobis tangentibus inest. Sic enim Pisces sanguinis esse perhibentur minus tepidi; illi nimirum, qui pulmone destituuntur: aliaque etiam multa animantia a Zoographis in *Frigidorum* classem amandantur. Quum tamen re penitius axaminata, calore, utut modico, potiantur vel Serpentes, Ranæ, aliæque bestiæ, quas ceu temperamento frigidas commemorant. Atque, si thermoscopio rem examinemus, invenientur ipsi Pisces aliquali tepore gaudere, aquis nimirum quibus innatant, paullulum calidiores. Sed & concessa aphilosophica illa Animalium in *calida* & *frigida* divisione, horumque consideratione seposita, innumera restat, præter genus humanum, viventium multitudo, quæ, etiam secundum externos nostros sensus, & propterea secundum ipsum vulgus, calore non contemnendo

[a] De Diæt. IV, 1. [b] De Vit. Long. &c. 5. & passim alibi.

[c] Vid. Cicer. de Nat. Deor. II, 9. 15.

temnendo fruuntur. In quorum numero, quod ad nos majoris eſt momenti, ſunt non ſolum quadrupeda terræ, ſed & non pauci piſces maris, item volatilia cœli; omnia denique quorum fabrica, ratione præcipue partium vitalium, non adeo longe ab humana conſtitutione diverſa deprehenditur.

2. HÆC Animalium proprietas, licet nuſquam non obvia, & ſenſus noſtros animumque feriens, Phyſicorum tamen omnium ſæculorum ingenia mirum torſit in modum. Eamque inveſtigandi, & rite explicandi difficultas effecit, ut antiquorum nonnulli omnia ſe ſcire profitentes, vel ſaltem omnia ſecundum ſuas hypotheſes exponere ſatagentes, multa abſurda, & naturæ rectæve rationi parum congrua de illo commentarentur. Quum ſcilicet nullam habuerint notitiam Circulationis ſanguinis ab Harveio demonſtratæ; ſine cujus cognitione (ipſius caloris cum vera ſit cauſſa) prorſus inexplicabilis hic cenſendus eſt. Inſpiciat ſolummodo, qui velit, eorum commentaria de *Temperamentis*, atque de *Calore innato* tantum apud illos decantato, ut videat, præter paucas quaſdam obſervationes, nihil ſolidi de hac materia ab iis exaratum prodiiſſe.

3. IMMO parum certi aut determinati de *calore animalium* nobis reliquit ipſe Harveius, quanquam de *Calido innato* ex profeſſo tractaverit [d]; eum duntaxat, in corde a prioribus locatum, in ſanguinem, multis encomiis ab ipſo nobilitatum, rectius cum Platone transferens.

4. QUA tamen vel ignota vel neglecta luce, magnus ille Philoſophiæ Mechanicæ inſtaurator Renatus Carteſius [e], ejuſque aſſeclæ, antiquorum perennem & impenſe calidum focum cordi redonarunt; ſive ignem non lucidum; cujus vi pertranſiens ſanguis ebulliendo multum caleſiat, atque fervidus in omnes corporis partes deferatur. Cui hypotheſi (nam hypotheſibus nimium delectantur hi philoſophi) nec favet ratio, nec phænomena congruunt.

5. NEQUE doctiſſimus ille Hermannus Conringius in ejus non exiguo libro de *Calido innato*, ſive *Igne Animali*, quidquam præter peripateticas, hiſque ſimiles nugas, & antiquorum hallucinationes in ſcenam produxit.

6.

[d] De Gen. Anim. LXX.
[e] De Method. V, p. 29, &c. De Paſſ. I, 8. De Hom. p. 8. De form. Fœt. §. 18. 72. Epiſt. I, 52.

6. Neque Sylviana *humorum lucta* [f], fermentationi analoga, ab interno cordis igne præcipue excitata: Neque ex Sylviano penu deprompta *efferveſcentia* quædam ex occurſu ſanguinis cum chylo, lympha, *&c.* nata, quæ Henſhavio [g], & Joſepho del' Papa [h], atque, uti videtur, ipſi Newtono [i] adeo arriſit; neque hi inquam inteſtini motus, ex diſſimilitudine ſeu heterogeneitate ſibi mutuo occurrentium humorum producendi, mechanicæ corporis animalis, ſanguiniſve genio aut phænomenis ullo modo congruunt.

7. Et quidquam intelligibilius, aut ſanguinis circulationi conformius, fruſtra quæres apud elegantiſſimum Villiſium. Hic quippe veterum *calidum innatum*, Carteſianam *Cordis flammulam*, atque Sylvianam denique *ſanguinis* ipſius *fermentationem*, cuncta ſimul unita & permixta pro calore ſanguinis excitando & conſervando primum adſcivit [k]. Quibus omnibus poſtea dimiſſis, *ſanguinis incaleſcentiam*, ſive *accenſionem* quandam, neſcio quam, a nitroſo aëre refocillatam, a pabulo ſulphureo ſuſtentatam, & jugi eventilatione

[f] Diſp. Med. III, 6. 9. VI, 46. Prax. Med. I, 19. Vid. & Lionard. di Capoa Parer. IV. p. 299. 300.
[g] Acro-chal. IV, 2.
[h] Dell' Umid. &c. p. 187. De Humor. V. p. 64—67.
[i] Opt. p. 375.
[k] De Ferment. 5. De Febr. 2.

tilatione depuratam induxit [l]. Quæ tamen ne vel ipſi Lowero, de Villiſio quamvis adeo magnifice alias ſentienti, placere aut ſatisfacere potuerunt. Eorum quæ in *Pyretologiæ Williſianæ vindicatione* [m] "pro tuenda & con-" tinuanda nimis per omnia *Biolychnii* cum "*lampade* analogia Williſii auctoritati & "præconceptæ opinioni confiſus" protulerat, candidiſſimum virum accuratius poſtea rem examinantem pœnituit [n]. Et quamvis eodem tempore aliquid egregii exſpectandum propoſuerit [o] ex Williſii cogitatis de *ſanguinis incaleſcentia*; attamen jam, quum ejus vidiſſet tractatum, ſpe fraudatus ſua commendationem, prius editam, ſupprimendam in poſterum prudens cenſuit [p].

8. QUANTO ergo rectius & veritati congruentius jampridem antehac ſtatuerat Jacobus de Back [q] ſanguinem ab ipſius motu perenni & celeri calefactum, calorem omnibus noſtri corporis impertiri partibus? Cui ſententiæ facem aliquam prætuliſſe videri poſſit Aſclepiades, vel alii quidam priſci ævi medici, qui corpuſcula & meatus ſtatuerunt noſtri

[l] De Sang. Incaleſc. [m] Cap. 7.
[n] De Cord. edit. 1669. cap. 3. p. 163.
[o] Ibid. cap. 2. p. 74.
[p] Vid. Ibid edit. 1680. p. 52.
[q] De Cord. III, 3, &c. Vid. & Kyper. Anthropol. XV, 22.

noſtri corporis elementa; hujuſque *calorem motus* aut *attritus* cujuſdam ſobolem pronunciarunt [r]. Quam ſententiam non adeo dilucide, ac foret expectandum, neque ſecundum rei dignitatem, quanquam variis modis a variis auctoribus, hactenus expoſitam, confirmare atque illuſtrare in ſequentibus adnitemur: plurima quoque de *Calore Animali* exponentes phænomena, quantum patitur ipſa rerum difficultas, & caloris præcipue intricata natura, nunquam adhuc a Phyſicis ſatis explicata, nunquam forte dilucide ſatis explicanda. Niſi forſitan tanto operi perficiendo non ſatis ſint tenues noſtræ vires. Quod eo quoque minus erit mirum; &, ſi a propoſito forte defecero, apud æquos rerum æſtimatores me aliqualiter excuſatum habebit, quod in argumento verſemur a medicis hactenus vel neglecto vel male tractato.

Hicce tractatus prima cœpit rudia quædam lineamenta Leydæ, mox Pariſiis excunte anno 1722, ex diſſectionibus & menſurationibus anatomicis confirmatus, & aliquantulum amplificatus, multis dehinc annis intactus. Sed poſtea ex intenſiore rerum meditatione & novis experimentis non pauca ſortitus additamenta, donec in præſentem,

[r] Vid. Galen. de Trem. 6.

forte nimiam, increverit molem. Quæ certe eo major proſtat quod noſtra ratiocinia ex aliorum huc facientibus obſervationibus uberius confirmare & illuſtrare ſemper adniſi ſimus. Unde res ipſa clarior evaſit: ſicque etiam ditavimus opus alias forte minus æſtimandum.

CAPUT PRIMUM.

De Animalium Calore generatim.

PROP. I.

Quali caloris gradu tepeſcant animalia, homines præſertim, eæque, quæ humanam æmulantur fabricam, beſtiæ, inquiritur.

CONGELANTEM aquam, utcunque juxta noſtros ſenſus frigidiſſimam, aliquali adhuc caloris gradu potiri notum eſt ex thermoſcopiis; in quibus liquores ex intenſiore gelu denſati notabiliter ſubſidunt, majuſque ſic indicant frigus. Immo per Itinerariorum hiſtorias notum eſt aërem quarundem regionum multo eſſe frigidiorem, quam qui unquam in felicioribus hiſce terris naturâ extat apud nos. Ita tamen ut arte Chemica, & novis

novis rerum miſcelis artificioſum creari poſſit frigus omnem aëris naturalem frigiditatem hominibus vulgo notam facile vincens [a]. Ut interim non adhuc dignoſcamus, & forte nunquam adamuſſim noverimus minimum caliditatis gradum, aut quouſque ejus procedat extremitas. Qua non obſtante conſideratione incrementa caloris ab incipiente rigeſcentia aquæ ſupputare ſolent Phyſici. Ex quorum certe obſervationibus de minore majoreque caliditate, & arithmeticis quaſi differentiis facile judicamus, ejus quamvis non adeo accurate diſcernamus particulares gradus & veras geometricas proportiones.

CAP. I.

2. SIC apud Pitcarnium Scotum [b] (quem cum notabili additione exſcripſit concivis ejus Cockburnus [c]) " calor aëris æſtivus elevat " oleum in thermometro ad gradus $7\frac{1}{2}$: ca" lor cutis elevat ad 17 : calor aquæ bullien" tis elevat ad 50 vel 52". Ut ergo in thermometro Fahrenheitiano, punctum congelationis numero 32 denunciante, exaratæ caloris quantitates incidant in grad. 57, 90 & 212.

3.

[a] Vid. Boerh. Chem. I. p. 162. Muſſchenbr. Tent. Ac. Cim. Add. p. 174.

[b] Elem. Med. II, 1. §. 26.

[c] See Diſc. Cont. p. 24. 25.

CAP. I.

3. SECUNDUM obſervationes Angli cujuſdam in Regiæ Societatis monumentis [d] (quem ipſum eſſe Neutonum perhibet Derhamus [e], aliique paſſim conſentiunt) " calor aëris " meridianus circa menſem Julium, calor " maximus quem thermometer ad contactum " corporis humani concipit, atque calor quo " aqua vehementer ebullit" procedunt in hac ſerie, 6, 12 & 34; id eſt, in thermometro Fahrenheitii, gr. 64, 96 & 212.

4. IPSE Fahrenheitius [f] calorem cutis humanæ deſignat numero 96. Aſt Boerhaavius, neſcio qua ratione ductus, æſtimat [g] vitalem hominis calorem elevare ſolere mercurium in thermometro ad gradum duntaxat quaſi 92, aut forte 94, nunquam ad 96 in ſtatu ſano: calorem 64 conſtituere aërem nobis valde calidum [h]: æſtuantiſſimum vero calorem æſtivum naturaliter a ſole productum quam rariſſime ad grad. 84 pervenire [i].

5. EX Amontonſii Franci denique experimentis [k] colligimus elevationes fluidi in thermometro ſupra locum a congelante aqua indicatum,

[d] Phil. Tranſ. Abr. IV, 2. p. 1. 2.
[e] Phyſico-th. II, 2. p. 18. Vid. & Smith in Cote's Lect. p. 222.
[f] Phil. Tranſ. Abr. VI, 2. p. 18. 52.
[g] Chem. I. p. 192. 207. 213. 414. 415. 526.
[h] Ibid. p. 207. [i] Ibid. 213.
[k] Med. Acad. Sc. 1703. p. 233, &c.

CAP. I.

dicatum, quæ fiunt a fervido aëre æstivo, a calore cutis nostræ, atque a bulliente aqua esse lineas 60, 87 & 258. Quæ loca, si conferantur cum Thermometro Fahrenheitiano numeros indicant 74, 93 & 212.

6. Et, licet in austrum Patavium usque fueris progressus, Sanctorius, Thermoscopiorum inventor, tibi indicabit[l], quamlibet corporis nostri partem esse aëre æstivo calidiorem. Atque maxima Mercurii altitudo supra gelationis punctum, quam totius sexennii spatio ibidem observavit ingeniosissimus Polenus[m], erat in suo thermometro dig. 5'24, quod vix gradum 91 in Fahrenheitiano attingit.

7. Atque Galenus[n] ex Pergamo in Asia oriundus atque in australioribus Europæ locis magnam vitæ suæ partem degens, expertus est ubique cerebrum internaque corporis viscera omni tempore esse aëre multo calidiora.

8. Immo in Torrida Zona, quæ veteribus adeo male audiit, & sub ipsa æquinoctiali linea, calor aëris, quod ægre credideris, utplurimum satis moderatus sentitur, & nostri corporis calori multum cedens, uti ex mandatis Regiæ Scientiarum Academiæ solicite observarunt

[l] Med. Stat. II, 27. Com. in Avicen. Can. p. 318.
[m] Phil. Transf. Abr. VI, 2. p. 31.
[n] De Uf. Part. VIII, 2.

CAP. I. varunt olim patres Societatis Jesu [o], & nuper Coffignius [p].

9. Hæc quidem cuncta de aëre umbroso, & a directis solis radiis immuni, intelligenda suadent experimenta quibus thermoscopiorum ope inquiritur ipsius æstivi solis directus calor, passimque tepescentium animantium calori æqualis aut paullulum major determinatur. Si enim Pisas adeas convenies Borellum [q], Matheseos, Physicesque egregium cultorem, ejusque discipulum Marcellum Malpighium [r], clarum illum Anatomicum, qui invenerunt aërem sole æstivo calefactum æque incalescere ac viscera bestiarum, Cervi, Bovis, *&c.* quæ caloris intensitate corpus humanum aliquantulum superant; ab ipsis nempe spiritum ad gradus 40 elevari in vulgari thermometro Florentino. Et calorem nostri corporis, eumque quem corpora terrestria concipiunt ad æstivum solem, utrumque quasi subtriplum caliditatis ebullientis aquæ, æstimarunt Newtonus [s], & Musschenbroekius [t].

10.

o Vid. Du Ham. Hist. Acad. Sc. 1690. p. 272. 273.

p Vid. Mem. Acad. Sc. 1733. p. 580, &c. 1734. p. 759, &c.

q De Mot. Animal. II. Prop. 96. 221.

r Oper. Posth. p. 30.

s Confer. Princip. Math. III, 41. p. 508. & Phil. Transf. Abr. IV, 2. p. 3.

t Confer. Tent. Acad. Cim. II. p. 22. & Ephem. Meteorol. 1728. p. 697. 680.

Cap. I.

10. Quæ ſane cuncta de conſueto & moderato calore æſtivi ſolis dicta velim. In magnis quippe ardoribus & æſtuante ſole ejus calor præter conſuetum multum intenditur; uti optima cum ratione dixerit Verulamius [u], "Caloris animalium ſummus gradus vix attingit ad gradum caloris radiorum ſolis in regionibus & temporibus maxime ferventibus". Atque de immoderatis quibuſdam ardoribus innumeræ superſunt obſervationes tum ex Civili tum ex Naturali rerum Hiſtoria depromendæ. Immo hiſce in oris, quibus ultra 56 gradus latitudinis elevatur polus, ipſe ſæpius deprehendi in loco non eventilato thermoſcopii fluidum ex directa meridiani Solis vi, dum Cancrum pergraditur, longe magis rareſcere, quam ex contactu mei corporis undique bulbum probe cingentis calefactum. Et metalla ex radiorum ſolis actione adeo fervida expertus ſum ut eorum contactum ultra pauca 2[da] horæ minutà digiti vix ferrent: nam (uti notavit quoque Newtonus [w]) metalla ad ſolem æſtivum valde incaleſcunt; ut exiſtimandum ſit iſtorum ita calentium ardorem longe majorem exiſtere calore ſanguinis animalium.

11.

[u] Nov. Org. II, 13. §. 8.
[w] Princip. Math. III, 20. p. 420.

Cap. I.

11. Et quum ad noſtra tandem deventum ſit experimenta, atque ut aliquid magis definitum, certumque depromamus, paucis dicendum quod, poſt plurimas accuratiſſime inſtitutas obſervationes, compertum habeo calorem meæ cutis elevare ſolere argentum vivum in thermometro Fahrenheitiano ultra gr. 97, non raro ad gr. 98. Alii homines (nam & multos alios examinavi) utplurimum eundem ſui indicant calorem; quidam pauxillum altius urgent mercurium, & totidem, forte illum depreſſiorem relinquunt.

12. Domesticæ nobiſque familiares beſtiæ, Canes, Feles, Oves, Boves, Sues, *&c.* nobis ſunt calidiores, & ad gradus quaſi 100, 101, 102, 103 mercurium elevare potis ſunt, ſi thermometrum ipſorum undique cingatur cute. Ulterius pauxillulum adhuc ipſum ſuo calore dilatant Aves, ad gradus nimirum 103, 104, 105, 106, 107 & ultra; uti factis periculis in Anſeribus, Anatibus, Gallinis, Perdricibus, Columbis, *&c.* compertum habeo. Atque hæc de caliditate Hominum, Hominibuſque ſimilium Animalium generaliter dicta in præſenti ſufficiant. Et cæterorum animalium calor ex temperie ambientis medii multum dependet. Sed hæc omnia, aliaque huc facientia plenius conſiderandi dabitur locus

cus in Dissertatione de *Variis Caloris gradibus prout in variis corporibus notantur.* Cap. I.



Schol. Ex modo commemoratis observationibus luculenter commonstratur calorem humani corporis excedere solere calorem aëris ferventissimæ æstatis, nisi a directis solis radiis accendatur. Neque tamen exinde irretiendi sumus antiqua illa præjudicata opinione de officio Respirationis primario pro refocillando sanguine; quasi hic fervidus nimis refrigerium inspirati aëris necessario exposceret, actumque foret de animali hauriente aërem suo sanguine non multo frigidiorem. "Sciatis", inquit magnus Boerhaavius[x], neminem posse vivere in aëre qui 90 gradus caloris habet, verum cito in illo mori animalia omnia nobis cognita". Et aërem 96 gradus calidum omni animali brevi tempore lethalem alta voce proclamat[y]. Ita ergo sapientissime res disponi[z], ut "aër respirando ductus in pulmonem sit semper frigidior longe quam sanguis" pulmonalia vasa perreptans. Ille quippe "ad gradus 80 raro naturaliter increscit[a]:" "quam rarissime ad gradus 84 pervenit, neque unquam tum "eo

[x] Chem. I. p. 192.
[y] Ibid. p. 207. 278.
[z] Ibid. p. 274.
[a] Ibid. p. 553.

CAP. I. "eo in gradu diu perſiſtit, ſed mox decli-
"nat[b]."

INVITO ſane mihi ab excellentiſſimo Boerhaavio, aliiſque maximis viris diſſentiendum. Sed magna eſt veritas & prævalebit. Cuivis canicularibus diebus facile eſt experiri exſuperantem ardentis ſolis calorem. Sed hoc miſſum faciamus & umbroſum potius ſectemur aëra. Taceo interim ventos[c] in Ægypto, Mauritania & alibi ignem ſpirare quaſi ex ore furni exhalantem; quoniam horum ventorum obſervatores exactum gradum illorum fervoris menſurare non curarunt. Ad certiora ergo & magis definita deveniamus. Atque ſtatim nobis occurrit camera Poleni Patavini profeſſoris[d], in qua magnus meridianus calor eſſe ſolebat gradus quaſi 89: immo an. 1728 ad gradum uſque 91 increvit. Per. Amontonſii[e] obſervationes, ipſe collegit æſtivis ardoribus, etiam abſque directa ſolis vi, mercurium in ſuo thermometro ultra dig. $6\frac{1}{2}$ ſupra gelationis locum urgeri poſſe, quod Fahrenheitii gr. 87 fere attingit. Et Aër obſervatorii Pariſienſis non raro ita cale-

[b] Chem. I. p. 213. [c] Vid. Pr. Alpin. Medic. Ægypt. I, 7. p. 22. Boyle Exp. on Cold, Abr. I. p. 715. Hiſt. of the Air, Abr. III. p. 52. 53. 54.

[d] Phil. Tranſ. Abr. VI, 2. p. 31.

[e] Mem. Ac. Sc. 1703. p. 65. 235.

CAP. I.

calefecit thermometrum Hirianum [f], ut grad. 82 indicaret, quod, uti arbitror, coincidit quaſi cum Fahrenheitii gr. 89. Atque ſub dio, & aprico aëre, meridiano tempore magis æſtuare ſolere comperio quam intra domos aut tecta. Unde etiam in Hollandia apertum aërem, quamvis a directis ſolis radiis immunem, ad gr. 90 incaleſcere ſæpe obſervavit [g] accuratiſſimus Muſſchenbroekius. Immo an. 1729 ejus calorem invenit gr. 92 [h], atque alias ad uſque gr. 94 [i]. Et hic, quamvis cœlo & ſoli minus debeamus, attamen arte experiri liceat quouſque aërem excalefactum tuto poſſimus inſpirare. Et in *Tepidario* [k] Balnei Edinburgenſis calor eſt utplurimum gr. 90: ubi aër, primo quidem occurſu leviter offendens breviſſimo momento adeo fit nobis facilis atque placidus, ut ævum ibi tranſigi poſſe credideris. Et in ipſo *Calidario* [l] per horas aliquot tuto conſiſtere poſſit homo, quamvis ibidem aër eſſe ſoleat 100 graduum. Et locus ipſe arctis nimis limitibus concluſus, humidiſque refertus vaporibus, aërem

[f] Vid. Mem. Ac. Sc. 1707. p. 4. 1708. p. 79. 1719. p. 4. 1720. p 5. 1721. p. 7. 1725. p. 5. 1731. p. 723.
[g] Tent. Acad. Cim. Add. p. 40.
[h] Phil. Tranſ. 425. p. 374.
[i] Eſſ. de Phyſ. §. 974.
[k] *Outer Bagnio.*
[l] *Inner Bagnio.*

CAP. I.

aërem gravat magis, quam ſi idem in ſpatiis liberis æque incaleſceret. Quod ſane phænomenon, cum Boerhaavianis hypotheſibus parum conſentiens, ſi cum iis attenti conferamus, quæ nobis narrant perigrinantes illi qui prope polum aut frigidam Zonam hiemarunt, & intenſiſſimum paſſi ſunt frigus, interdum infra infimam longe notam Thermometri Fahrenheitii, admirabundi ſane percipiemus quam ingentem latitudinem caloris aëris minoris, majoriſve, perferre poſſint animantium corpora.

PROP. II.

Motus vel circulatio ſanguinis perennis eſt vera cauſa Caloris Animalium.

VETUS auctor libri *De corde*[m], qui Hippocrati adſcribitur, " το αἱμα ουκ ειναι τη φυσει " θερμον αλλα θερμαινεσθαι" pronunciavit. Et ſane in medio vivimus noſtro ſanguine utplurimum multum frigidore; quod propterea noſtrum corpus ad ſui facile reduceret temperiem, niſi interna quædam adeſſet cauſſa exundantem ſanguinis caliditatem aſſidue fovens, atque contra actionem circumambientis

[m] De Cord. X, 4.

Cap. I.

tis aëris ſuſtentans; vitæ nempe vis, ejus ſemper promovens motum. Immo celeritas ſanguinis, ejuſque calor, prout e contrario illius tarditas atque frigus ſimul conjunguntur a naturæ obſervantiſſimo Hippocrate [n]. Et ſane de veritate noſtræ propoſitionis non ægre perſuaſos, cum maxima præſentium medicorum parte, nos dabimus, ſi tantum obſervare dignemur particulas quaſcunque noſtri corporis ex intercepta ſanguinis via, per arterias vinculo conſtrictas, frigidas confeſtim reddi [o]: circuloque ſanguinis ceſſante calorem ſimul & vitam diſſipari. Immo in quovis animali, quoad cætera minime mutato, circulationis viribus quomodocunque incrementum ſumentibus, vel ſcilicet pulſuum frequentia, vel quantitate ſanguinis ſingulis pulſibus ex corde ejecta, in majus creſcentibus, creſcere pariter corporis calorem: prout ex altera parte, hiſce utcunque diminutis, frigus ſolito majus, vel, philoſophice loquendo, calorem ſolito minorem animal occupare. Adſpice quæſo hominem, cætera ſanum, ſed exercitio immodico fervidum, aut febri ardente correptum; quam alte quamque frequenter vibrant ejus arteriæ a ſanguine copia majore, & mi-

 noribus

[n] II De Diæt. XLV, 15. De Flat. XX, 10.
[o] Galen. de Uſ. Pulſ. 3. De Cauſſ. Morb. 3.

CAP. I. noribus ſimul temporis intervallis a corde iis miniſtrato? Ex altera parte diligens oculos converte ad hominem lipothymia aut triſtitia gravi oppreſſum; vel, ſi hocce te magis delectet ſpectaculum, verſus teneram pallidi vultus puellam virginea chloroſi affectam, cui

———————*viridis per viſcera pallor*
Ægrotas tenui ſuffudit ſanguine venas[p].

Vix ſentiuntur rari, aut, ſi frequentes, præter modum exigui arteriarum pulſus, a pauco ſanguine ægre diſtentarum; ſimulque quaſi frigore digitis attrectantibus percepto. Hæc ſedulo contemplando, & cum aliis, quæ in hiſtoria medica ſanitatis & morborum paſſim occurrunt, phænomenis conferendo, facile percipies calorem animalis a vi ſanguinis in motum acti, ceu productiva cauſa pendere, ut paſſim aſſeritur. Q. E. D.

PROP. III.

Animantis calor præcipue producitur ab attritu motorum liquidorum in vaſorum continentium latera.

QUAMVIS facile generatim concedi poſſit ſanguinis motum ejus caloris eſſe cauſſam, hunc

[p] Virgil. Cir. 225.

hunc tamen præcipue per attritum liquidorum circulantium in vaſorum parietes internos fieri, eſt dogma, quod probatiſſimorum medicorum placitis atque etiam ipſi veritati haud adeo fortaſſe videri poſſit congruum. Nihil utpote in plurimorum ore magis verſatur, quam idea caloris ſanguinis a motu inteſtino quaſi geniti ejus particularum in ſe mutuo ubique & omni temporis momento magna vi impingentium. Qualis argumentatio cum aliqua veriſimilitudinis ſpecie inſtitui poſſit, ſi, in magnis prout vaſis, ubique alias in corpore animali talis tantuſque daretur particularum motus confuſus & violentus; quanquam & nulla certe ratio ſit qua perſuadere dubitanti poſſimus etiam vel in hiſce vaſis tantum, tantique impetus eſſe motum illum inteſtinum, quem plurimi nullo ſatis firmo argumento ducti ſupponunt. Aſt in minoribus vaſis huncce motum minimi eſſe momenti pro certo percipies ſi attentus conſiderari velis ingens illud decrementum velocitatis ſanguinis in ejus a corde ad partes corporis progreſſu, ex legibus circuitus liquidorum, & divaricationis arteriarum proveniens[q]: cujus decrementi explicationis & demonſtrationum, licet pulcherrimarum, ſi tædeat,

CAP. I.

[q] Vid. Keill. Tent. de Veloc. Sang.

CAP. I.

deat, idem brevius ac facilius ipso sensuum judicio comprobare poteris, si microscopio adjutus, oculis & animo contemplari non dedigneris rem summa, certe, attentione & admiratione dignam; motum volo sanguinis in pellucidis animantium vasculis. In his enim liquores gradu satis lento, si rite subducatur calculus, incedere percipies. Et si forte horum particulæ aliqualem exiguam pati videantur agitationem, haud tanta tamen vi aut velocitate in se mutuo impingunt, quæ tepori sanguinis vel generando vel conservando par esse censeri possit. Eas quippe motu neutiquam confuso, sed contra ordinato satis & uniformi, perpetim secundum longitudinem canalis progredi videbis, paulo quidem citatiore cursu in medio, remissius ad ejus latera incedentes; quemadmodum perspicaces & accurati hi viri Malpighius [r] & Baglivus [f] ante te jamdudum adnotarunt. Cujus perpulchræ observationis rationem tenebis, si Borellum [s] adeas demonstrantem "fluxum aquæ intra fistulam" minus impeditum, ac proinde "velociorem esse circa "axem quam prope internam cavam ejus "superficiem." Unde optima cum ratione Bellinus

[r] Vit. Posth. p 92. [f] Diss VIII, 11. p. 679.
[s] De Mot. a Gravit. Prop. 215.

Bellinus[t] in universum asseruit motum sanguinis tardioris esse fluxus ad latera quam in medio vasorum corporis animalis. Quum itaque a motu circulari sanguinis, ut ab efficiente caussa, ejusdem pendeat calor[u]; nec tamen motus ejus particularum intestinus (in longe maxima vasorum nostri corporis parte tam lenis, & in subtilissimis vasculis tantum non nullus) virtute tali producendo effectui sit præditus, hinc fateare necesse est illum calorem attritûs particularum in vasorum parietes genuinam esse sobolem. Quod erat ostendendum. CAP. I.

Schol. I. MOTUM sanguinis per vasa propulsi nimis debilem pronunciat Leonardus de Capua[w], quam ut tam magno ipsius generando calori par sit. Quod & majore fiducia affirmasset, si lentum hujusce in exiguis vasis reptatum satis agnovisset. Utinam tamen attentus considerasset singularem illam *Caloris* naturam, qua calentis corporis calor non subito, sed lente, & quasi per varios gradus vel augetur, vel imminuitur, ex admota vel ablata calefaciente caussa, ut debitæ corporis temperiei conciliandæ non exiguum

[t] De Miss. Sang. IX. p.213. De Febr. XIX. p.331. Opusc. ad Pitcarn. XX. p. 121. [u] Prop. 2.
[w] Parer. IV. p. 299.

CAP. I.

guum requiratur temporis ſpatium. Quod item in calore ſuſtentando multum dependeat ex conſtanti & non interrupta, neque imminuta iſtius cauſſæ calefacientis operatione: ut, ſi hæccc conſtans & illibata maneat, ratum ſit eam, debilis quamvis videri poſſit, calefaciendi corporis tepori fovendo ſatis aptam exiſtere. Ut ergo ſanguinis circuitus, quum perpetuus ſit & nunquam ceſſans, ejus conſervando calori, & refrigerio prohibendo ſufficiens videatur. Quomodo autem lentus ille in exiguis vaſculis ſanguinis reptatus æque commode calorem ipſius generet, conſervetque, atque rapidior ejus per majora vaſa decurſus, quamvis difficilis primo adſpectu & paradoxa videatur quæſtio, hanc tamen ſatis commode in ſequentibus exponendam confido.

Schol. 2. CUM liquores omnes, & præſertim pingues, qualis eſt animalium ſanguis, inter corpora dura intercepti eorum attritum quaſi obtundant ſuffocentque, & calorem alias ex attritu oriundum multum imminuant; prout vel infimæ ſortis hominibus notum eſt experimentis rotarum ſuper axes, vel axium ſuper fulcra in mille machinarum ſpeciebus circumactarum; exinde anſam forte arripias

irridendi

irridendi productionem caloris a mutuo liquidorum & solidorum attritu in corpore animato. Quum præsertim habeamus Villisi-
" um [x] asserentem " liquida utut plurimum
" concussa & agitata haudquaquam intepes-
" cere." Sed hypotheseos amore abreptus fallebatur Villisius, nosque, si illi totos nos confidamus in errorem abripiet. A quo simplicis rusticarum experimenti ope prompte liberabimur. Lactis quippe cremorem, liquorem certe satis inertem, & impense oleosum jugi agitatione, conquassatione, atque in continentis dolii parietes attritu ad sensum tepescere norunt mulierculæ, dum butyri a reliqua lactis parte separationem moliuntur. Idemque certiore nota apud Albinum [y] comprobatum video; quum " ther-
" mometrum tunc temporis lacti jam ebutyra-
" to immissum majorem caloris gradum
" evidenter commonstret." Hoc quidem ex mutatione quadam cremori inducta, & quasi chemico fieri processu forte arbitraberis. Ast, solicite facto periculo, ipsam simplicem aquam vehementer agitatam, fluidum in thermometro paullulum elevasse ipse observasse mihi visus sum: nisi adquisitum calorem alii cuidam ignotæ

[x] De Sang. Incal. p. 20.
[y] Christ. Bern. Albin. Diss. Inaug. de Igne, p. 13.

CAP. I. ignotæ & latenti cauſſæ ortum ſuum debuiſſe pertinax nimis adſtruere volueris.

PROP. IV. Hypotheſis.

Intenſitas caloris ex datorum corporum attritu geniti eſt in ratione relativæ celeritatis motus eorum in ſe mutuo attritorum.

ARDUUM eſt de *Calore* bene diſſerere longeque difficilius de eo quidquam certi demonſtrare. Eſt qualitas, quamvis omnium maxime ſenſibilis, & ubique terrarum ac cœli nobis occurrens; aſt adeo ſubtilis & evanida; & quamvis claritate luminis ſæpe illuſtrata, tantis obſcuritatis tenebris involuta, & alte immerſa, ut parum duntaxat firmi, & quod genio vere philoſophico ſatisfaciat, adhuc de illius natura compertum ſit. Hiſce nihilominus impediti difficultatibus, propoſitionem noſtram, ſi non demonſtrare, tamen illuſtrare, ejuſque ſaltem veriſimilitudinem evincere conabimur. Nos interim in multis cum Cicerone [z] "ſequimur probabilia, nec ultra "quam id, quod veriſimile occurrerit, pro"gredi poſſumus, & refellere ſine pertinacia, "& refelli ſine iracundia parati ſumus." Unde

[z] Quæſt. Tuſc. II, 2.

de præſentem quæſtionem non adeo tanquam theorema demonſtrandum quam hypotheſin illuſtrandam in medium adduximus. CAP. I.

JAM ergo (ut Peripateticas mittamus qualitates) ſive *calor* in ipſo pernici particularum corporis calentis motu, prout nonnulli ſtatuunt, ſive in particularum ignis collectione, veluti autumant alii, conſiſtere ponatur; utut inquam hæc ſint, quum videamus corpora, cæteris paribus, quo magis ſint elaſtica, & elementa ſua firma & quaſi tenſa habeant, eo vividiorem ex attritu concipere poſſe calorem; & contra quo magis mollia, eo ad caloris, alias ex attritu generandi, ſuffocationem magis eſſe idonea; hinc veriſimile videtur calorem ex attritu productum a corporum contritorum vibratione quodammodo pendere; iſtiuſque caloris intenſitatem celeritati agitationis, ſeu vibrationum particularum quæ in motus cientur, proportionalem eſſe. Huic etenim celeritati reſpondeat neceſſe eſt, ſive vis harum vibrationum calorem generantium in illa *Caloris* hypotheſi, ſive numerus elementulorum ignis per attritum elicitorum in altera. Iſtamque celeritatem incrementa ſumere neceſſe eſt, cæteris paribus, ſecundum celeritatem relativam qua corpora ſe mutuo perſtringunt. Ex quibus facile eſt arguere inten-

Cap. I. intensitatem *Caloris* in dato spatio, seu ex datarum superficierum contritu generati (quum ex hypothesi sit ea prout harum ignearum particularum numerus, vel, si mavis, ut illarum vibrationum celeritas) esse quoque in corporum perstringentium relativæ celeritatis ratione. Cujus verisimilitudinem ostendere proposuimus.

Schol. Facile in suspicionem cuidam venire possit calorem quoque mutari non solum ex mutata corporum contritorum relativa velocitate, sed ex vi illa, qua se mutuo premunt, mutata. Ac si quis hunc in modum cum acutissimo Bellino [a] argumentari vellet. " Quoniam calor per motum pro-" ductus pendet ab attritione partium calo-" rem comprehendentium, quæ per motum " divulsæ, & a contactu abstractæ calori li-" bertatem permittunt; non igitur ubi mo-" tus est, fiet major attritio, & solutio vel " generatio caloris; sed ubi motus cum " tanto ac tali nisu in partes cohærentes, " ut easdem possit a mutua cohæsione di-" vellere: sed ubi corpora atterentia atque " atterenda minus ad contactum premun-" tur, minus nituntur in divulsionem ——

" ubi

[a] De Miss. Sang. V. p. 109. De Febr. V. p. 289.

CAP. I.

" ubi igitur minor illa pressio ad contac-
" tum inter attritura & atterenda corpora,
" —minor vis attritionis dabitur, & pro-
" ductio caloris minor, etiamsi velocitas eo-
" rum corporum sit utcunque maxima."
Possit, inquam, quis cum Pitcarnio [b], aliisque hæc ex Bellino mutuata in medium proferre; aut forte ea, quæ olim de hac re fusius ac distinctius mihimet proposui hisce verbis. " Concipe tabulam marmoream,
" vel porphyriten, supra quem perpetuo
" premi atque agitari ponatur silicis, vel
" alterius cujusdam duri lapidis frustulum,
" quemadmodum in Corallii, aliorumque
" similium medicamentorum absorbentium,
" vel pigmentorum lævigatione in pharma-
" copœorum pictorumve officinis observare
" poteris: vel tibi in mentem revoca tele-
" scopii vitrum ad catinum æneum, vel spe-
" culum ad planum quodvis motu manus
" operantis politum, vel denique cultrum
" ad cotem circularem versatilem applica-
" tum: hæc, inquam, aut similia cogita, &
" meditando percipies, quo fortius premi-
" tur silex contra planum marmoreum, vel
" vitrum poliendum contra catinum, vel
" culter

[b] Elem. Med. I, 4. §. 2. Cockburn Oecon. Anim. p. 42.

Cap. I.

" culter contra cotem, *&c.* eo attritum, & " calorem ab attritu genitum esse majorem. " Prout manifestum apparet eum quoque " augeri ex aucta celeritate motus corporum " in se mutuo prementium. Ex quibus " concludendum videri possit calorem ex " corporum attritu genitum, cæteris pari-" bus sequi debere rationem compositam " ex vi intensiva, qua in se mutuo nituntur, " & relativa eorum motus celeritate." Sic equidem olim mecum argumentabar: at jam, re accuratius perpensa, simul in mentem revocare jubeo, ex corporum omnium, quæ nos novimus, firmorum majore in se invicem nisu puncta, vel potius superficies contactus similiter ex pressione latiores & numerosiores reddi; ita quidem ut minime sit mirum quantitatem totam ignis, seu caloris ad plures particulas applicati, itidem augeri; quamvis caloris in dato quovis puncto vel loco nullum, ratione intensitatis, revera fiat incrementum. Prout ex contrario diminuta compressione corporum, calorem æque intensum a data celeritate generari posse, quanquam exiguis spatiolis comprehensus nec sit æque durabilis, nec nostris sensibus adeo reddatur manifestus. Atque præter veram caloris intensitatem aliqualis non exigua ejus

mora

Cap. I.

mora vel duratio [c], lataque illa quasi copia, & in majus spatium distributio necessario requiritur, ut corpus quoddam, utcunque per se calidissimum, calorem ullum sensibilem prodat, vel tactu animali, vel & ipso thermoscopio percipiendum. Quod uno silicis & ferri collisionis & attritûs exemplo constat, nam

Lapidem ferro cum cædimus evolat ignis [d].

Atque utlibet parvo nisu, dummodo sat magna cum celeritate attritio fiat, scintillas hinc excussas, præter fidem exiguas, & nictu quasi oculi evanescentes, vix calidas sentimus; immo fere non animadversas, si radiante sole experimentum fiat. Attamen omnes norunt illas tam parvi, ut videtur, momenti scintillulas aptas satis esse pulveri pyrio in flammas convertendo: cui accendendo, per Amontonsii [e] experimenta, idem requiritur calor, qui liquefaciendo plumbo sufficiat. Immo, quod admirationem augebit, prædictas scintillulas longe adhuc majore absoluto caloris gradu, minimo tamen temporis momento vix durante, hinc novimus; quod accurato examine microscopiorum ope inveniantur

[c] Bacon. Nov. Org. II, 13. §. 35.
[d] Lucret. VI, 313.
[e] Mem. Ac. Sc. 1703. p. 240. 247.

CAP. I.

inveniantur[f] particulæ in attritu a silice & ferro derasæ ex magna caloris vi liquefieri; immo interdum violentia momentanei illius ignis, calori foci Villetiani speculi haud cedentis[g], in fusione vitrificari. Quas avulsas particulas, propter exiguitatem ipsorum, ceu quandam fuliginem corpoream habuit Verulamius[h].

QUOD ergo ex motûs corporum violentia, quam compressionis magnitudine, magis eorum pendeat calor, hinc constare videtur; quoniam in exemplis supra positis tritûs silicis in porphyriten, vitri in catinum, cultri in cotem, aliorumque similium operationum, nunquam ullus elicietur ignis, qualitercunque magnus sit nisus corporum in se mutuo prementium, nisi mutua attritio debita celebretur cum relativa celeritate: secundum cujus pernicitatem percipiemus mutari calorem, dummodo corporum mutua compressio non penitus deficiat.

SIC pariter si dentur contritiones corporum & velocitate attritus, & vi tota compressionis, & substantiæ duritie, & cæteris omnibus denique conditionibus prorsus eædem, nisi quod ratione superficiei contactus

diversæ

[f] Hook. Microgr. VIII. p. 44.
[g] Vid. Boerh. Chem. I. p. 243. 251.
[h] Nov. Org. II, 12. §. 21.

diversæ ſupponantur; tunc nullum, credo, dabitur intenſitatis caloris diſcrimen; quanquam, ut patet, contactûs quæcunque æquales portiones magnam, ratione vis comprimentis, differentiam ſubeat. Ut ſi in cotem verſatilem data velocitate gyrantem æquis viribus plura nitantur ferri fruſtula, idem ſecundum noſtram hypotheſin in iis excitabitur calor utcunque diverſæ ſint contingentium ſuperficierum amplitudines. CAP. I.

PROP. V.

Liquidi in canale moti quantitas attritûs in iſtius latera, calorem ad quamvis ejus ſectionem generantis, eſt in ratione compoſita celeritatis liquidi & diametri datæ ſectionis.

VELOCITAS quippe fluidi per datam canalis ſectionem tranſeuntis, vel & velocitas cujuſvis particulæ ipſius fluidi eſt analoga relativæ celeritati corporum, quorum attritus, atque intenſitas caloris ab attritu geniti, modo [i] determinabantur hujus celeritatis ſequi rationem. Atque præterea velocitate liquidi data quantitas attritus & extenſio geniti caloris mutationes ſubeunt ſecundum mag-

[i] Prop. 4.

CAP. I.

nitudinem peripheriæ sectionis cui ipsum applicatur fluidum. Unde manifeste concluditur totam quantitatem attritûs generantis calorem liquidi, quod per canalem defertur, ad latera datæ cujusvis sectionis, esse in ratione illius velocitatis, simul & hujus peripheriæ; vel (quod non variat rationem) velocitatis liquidi, atque propositæ sectionis diametri. Q. E. D. Id est, velocitate liquidi dicta C, & diametro sectionis D, ut C × D.

Coroll. HINC liquoris per canalem propulsi, cæteris paribus, data ipsius celeritate progressiva, quantitas attritus calorem generantis, & propterea quantitas etiam geniti caloris, sunt ut canalis diameter: atque data sectione, ut illa celeritas.

PROP. VI.

Calor fluidi per canalem lati, ex perturbato particularum motu, in omnibus datæ cujusvis sectionis locis uniformis efficitur.

SI particulæ liquoris per canalem pulsi recta semper ferrentur, invariata respectu laterum canales positione, tum certe in data sectione

tione aliqualis daretur diversitas caloris in variis ipsius sectionis locis. Minor enim omnium esset in medio ad axem, major ad ipsius cavam superficiem. Ast quando in concreto rem consideramus, vix forte hujus rei ullum exhiberi possit exemplum; quum omnia quæ vi propelluntur liquida ex sua natura diffluant, & multum confusos patiantur motus; ut sic quædam particulæ jam ad axem, jam ad latera jactatæ conservent in tota sectione eundem quasi æquabilem caloris gradum. Q. E. D.

PROP. VII.

Calores liquorum per similes canales motorum ab illorum in horum latera attritu geniti sunt ut quantitates attritûs calorem gignentis ipsis canalium sectionibus applicatæ.

POSITIS omnibus ut antea, fluidi moti particulæ non calefiunt nisi quatenus vel ad canalium latera applicantur, vel quatenus particularum immediate ad illa applicatarum calefaciente virtute afficiuntur. Sed quo major est data canalis sectio, vel quo major in eo simul contineri potest particularum numerus, eo illarum plures istis calescendi modis destituuntur; cum e contrario, quo minor est ea

CAP. I. ſectio, eo ſunt pauciores particulæ, quæ immediatum hunc attritum & calorem ſibi impertitum non accipiunt. Unde facile percipitur qua ratione uniformis calor particularum confuſe inter ſe motarum diminuitur ſecundum majorem, augeturve recundum minorem amplitudinem tubi, in cujus latera celebratur attritus. Ut ſic calores liquorum per ſimiles canales motorum reddantur in ratione compoſita ex directa quantitatum attritûs calorem gignentis, & tranſverſarum ſectionum canalium inverſa. Q. E. D.

Coroll. 1. Dicti æquabiles calores ſunt ut hæ quantitates ſive attritus, ſive geniti caloris directe, & quadrata diametrorum ſimilium ſectionem inverſe. Nam ſectiones ſunt ſuarum diametrorum quadratis proportionales.

Coroll. 2. Quum autem hæ quantitates attritus calorem gignentis ſint [k] in compoſita ratione velocitatum liquorum & diametrorum ſectionum canalium liquores vehentium, id eſt in duobus diverſis canalibus ut $C \times D$ .. $c \times d$; hinc ſequitur dictos liquorum fluentium calores eſſe ut $\frac{C \times D}{D^2}$ .. $\frac{c \times d}{d^2}$ :: $\frac{C}{D}$ .. $\frac{c}{d}$, id

[k] Prop. 5.

id eſt, ut liquorum celeritates canalium diametris applicatæ. CAP. I.

Coroll. 3. HINC dato canale calor uniformis liquidi tranſeuntis ab attritu genitus eſt in velocitatis ipſius ratione.

Coroll. 4. CÆTERIS etiam paribus data fluentis liquoris velocitate, calores ejus æquabiles ab attritu in canalium latera producti ſunt in eorundem diametrorum ratione inverſa.

Coroll. 5. SI in duobus canalibus liquida mota ferantur celeritatibus, quæ ipſorum canalium diametris directe ſint proportionales, tum illa ab attritu æqualiter incaleſcunt. Poſitis enim, uti ſupra, dictis diametris D, *d*, quibus proportionales ſupponuntur reſpectivæ celeritates C, *c*; tum calores liquorum forent[l] ut $\frac{C}{D}$, $\frac{c}{d}$: atqui in præſenti hypotheſi C .. *c* :: D .. *d*; ut permutando[m] ſint C .. D :: *c* .. *d*, ſive $\frac{C}{D} = \frac{c}{d}$, id eſt geniti calores æquales.

[l] Cor. 2. [m] Eucl. Elem. V, 16.

Cap. II.

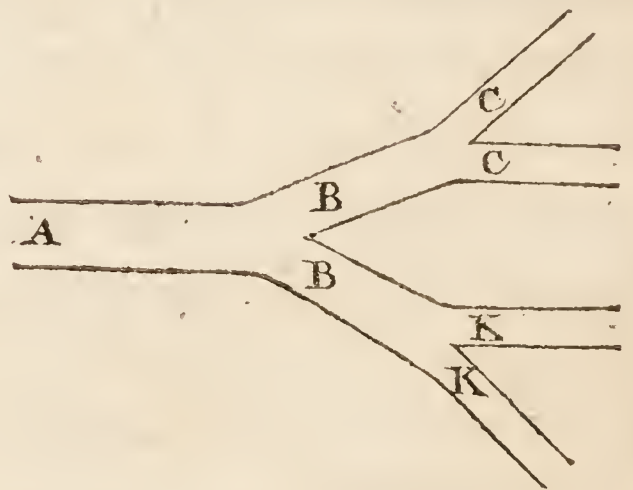
CAPUT SECUNDUM.

De Calore in variis ejuſdem animalis partibus.

PROP. VIII.

In ramificato canalium ſyſtemate, trunco nimirum in ramos, ramiſque in minores ramulos, & ſic porro ordinatim divaricatis, liquoris per ipſos fluentis calor ab attritu genitus poſſit effici vel omnino æqualis in omnibus, vel etiam per quamcunque velis rationem inæqualis, ſecundum varietatem ipſius divaricationis.

SIT canalis A in ramos B B diviſus, hique iterum in minores ramulos C C & K K divaricati, atque ſic porro: dico divaricationem ita poſſe conſtitui; atque ramos ſimul ſumptos talem habere poſſe amplitudinem reſpectu



trunci

trunci unde oriuntur; inque dicto systemate ita modificari liquidi velocitatem, ut calor ab attritu genitus reddatur vel ubique uniusmodi & sui similis; vel etiam major; vel denique minor, in truncis quam in ramis qui ex truncis pullulant. CAP. II.

1. CALOR liquoris in canale moti, ab attritu in hujus latera genitus, est [a] ut ipsius velocitas ad ejus diametrum applicata: unde si in divaricatione canalis fluidum vehentis talem rami, ratione trunci unde oriuntur, habeant amplitudinem, atque ita temperetur velocitas, ut ea minuatur pariter prorsus ac minuuntur ramorum diametri; quo scilicet velocitates liquoris in trunco & ramis eandem habeant cum vasorum diametris rationem; hoc inquam posito satis constat [b] calorem in utrisque, & trunco nimirum & ramis, esse omnino æqualem.

2. SIN vero conjuncta amplitudo ramorum talis sit, ut velocitas in iis vel sit major, vel æqualis, vel etiam differentiâ tantum exiguâ minor quam in eorum, unde pullulant, trunco; tum sane calor ab attritu genitus major etiam fiet in illis quam in hoc; existens [c] quippe, cæteris paribus, in reciproca diametrorum ratione.

[a] Prop. 7. Cor. 2. [b] Prop. 7. Cor. 5.
[c] Prop. 7. Cor. 4.

Cap. II.

3. Facile denique effici poterit liquidi calor in ramis minor quam in trunco; si amplitudines ramorum simul sumptæ magno excessu superent trunci amplitudinem; ut scilicet major fiat velocitatum transfluentis liquoris, quam diametrorum vehentium vasorum differentia. Ex quibus comprobamus liquidi per ramificatum canalium systema vecti calores ab attritu genitos in trunco hujusque ramis, ramorumque minoribus ramis, atque sic porro per totam divaricationum seriem, posse fieri vel æquales, vel, quocunque velis modo, inæquales, secundum variatam ramificationis legem. Q. E. D.

PROP. IX. Phænomenon.

Calor in variis partibus animalis sani ab aëre externo non frigentibus, ullove modo mutatis naturaliter est fere æqualis.

Multa quidem commentabantur antiqui de ingenti varietate caloris variorum viscerum & particularum corporis animati. Qua vero ratione, quibusve principiis, præter falso conceptas opiniones, suas regulas hac de re concinnare potuerunt, non adeo constat. Ignorabant circuitum sanguinis, unde natum

vidimus

Cap. II.

vidimus [d] calorem, hujusque varios gradus; ut de vario diversarum partium calore a priori, & ex rei natura decernere illis fuerit impossibile. Iisque deerant modi & instrumenta quibus de illo cum aliqua accurationis, certitudinisve specie jam nobis dijudicare licet. Nihilominus tamen [e] *cutis*, tanquam cæterarum particularum norma, mediæ statuebatur temperiei. *Cerebrum* autem omnesque *partes nervosæ*, aut *albidæ*, *ossa* item, *tendines*, *&c.* frigida habebantur; ratione nimirum partium sanguine & rubore saturatarum. Ut hinc *Hepar*, ab iis pro concreto sanguine, peculiarive parenchymate æstimatum, calidissimi visceris titulo commendaretur; excepto tamen *Corde* ipsius *calidi innati* quasi habitaculo atque fonte. Et magnifica sane sunt quæ ab omnibus ad usque Harveium medicis scriptoribus prædicantur de ingenti nativo calore *Cordis*, mentis domicilii, spiritum vitalem, & quasi ignem cœlestem ad cunctas corporis particulas per vias arteriarum perpetuo diffundentis. Quod præclarum dogma sua communivit auctoritate ipse princeps Hippocrates [f]: qui etiam (vel forte secundum con-

jecturam

[d] Prop. 2. [e] Galen. de Temper. I, 9 II, 3.
[f] I de Diæt. XI, 38. De Insom. I, 2. De Corde (si Hipp. sit) V, 7. VIII, 9.

CAP. II. jecturam doctissimi Conringii [g], ei coævus magnus ille naturæ perscrutator, Democritus) cor omnium membrorum, quæ homini insunt, calidissimum disertis verbis pronunciavit [h]. Quod a Platone [i], Aristotele [k], Aretæo [l], Ruffo [m] aliisque acceptum, sensuum testimonio comprobare voluit Galenus [n]: quum "in pectoris animalis dissectione, si digitos in sinistrum ejus sinum immiseris, invenies," inquit, "locum hunc omnibus, qui in animali sunt, non paullo calidiorem." Unde nonnulli [o] anatomicarum administrationum minus expertes vivum adurentem ignem in corde sibi commenti sunt. Quamvis sapientior Avicenna [p] essentiam naturalis caloris cordis esse non inflammatam disertis verbis pronunciasset. Et Lambertus Velthusius [q], licet affirmet "digito in cor animalis vivi dissecti immisso "nos

[g] De Calid. Innat. 5. p. 32.

[h] De Princip. VII, 3.

[i] In Tim. p. m. 489. [k] De Juvent. &c. 4.

[l] De Acut. Causs. &c. II, 1.

[m] De App. Part. I, 25.

[n] De Temp. I, 9. II, 3. De Inæq. Intemp. 5. De Us. Puls. 2.

[o] Abu Jaafar ebn Tophail Phil. Autodid. p. 64. Ali Rodoan. Com. in Galen. Art. Parv. apud Gomet. Pereir. Anton. Margarit. p. 326. 770. Quibus nimium faventes videri possint Columb. de Re Anat XIV. p. m. 477. 481. Diemerbr. Anat. II, 6.

[p] Can. III, XI, I, 1. [q] De Gener. 9. p. 244. 245.

" nos experiri calorem intenſiſſimum, qua- " lem in nullis aliis corporis partibus;" eum tamen non valde acrem agnoſcit, nec lique-faciendæ pinguedini, quæ circa cor eſt, parem. CAP. II.

2. QUIBUS de excedente fervore cordis opinionibus occurrens antea laudatus Backius [r] hocce utitur argumento, quod " tac-" tus de calore ſententiam ferre poteſt, ne-" que fides abroganda de proprio objecto " ferenti judicium: aperto vivi animalis " pectore tantus calor in Corde tactu non " percipitur, neque exploranti major quam " aliorum viſcerum obſervatur." Hæc ille, " cui adſtipulantem habemus ingenioſum Thomam Cornelium [ſ]; qui, Backio prorſus ſimilis, " ſi," inquit, " tactus judicium " ſequamur vix majorem in Corde quam in " cæteris viſceribus calorem eſſe teſtabimur, " ut ſæpe in vivorum animantium diſſectione " notavimus." Atque in ventre morientis animalis calorem contactu comperit Vepferus [t] cordis calori prorſus non imparem. Cujus rei accuratiorem confirmationem habemus apud Borellum [u]; qui non ſenſibus ipſis,

[r] De Corde III, 1. p. 185.
[ſ] Progymn. Phyſ. VIII. p. 106.
[t] De Cicut. Aq. XIII. p. 199.
[u] De Mot. Anim. II, 96. 221.

CAP. II.

ipſis, nedum ſectarum patronis fidens, mathematico ſuo ductus ingenio, ulterius proceſſit, ac minus fallaci methodo, per experimenta conſulto inſtituta invenit *Cor*, *Hepar*, *Pulmonem* atque *Carnes* animalis eodem quaſi caloris gradu potiri. " Ut exacte quippe gradum caloris agnoſceret— " vivi cervi pectus aperiri curavit, & ſubito " juſſit thermometrum per cicatricem intra " *cordis* ſiniſtrum ventriculum inſinuari.— " Et poſtquam ſimilibus thermometris menſuravit gradum caloris *jecoris*, *pulmonum* " & *inteſtinorum* in eodem cervo vivo, patuit eodem caloris gradu foveri *cor*, ac " viſcera reliqua." Atque Borellianis hiſce experimentis omnino ſimilia profert fideliſſimus Malpighius [w]. Unde tutiſſime Boerhaavius [x]; " Nec thermoſcopium vivo *cordi* " immiſſum docet majorem ibi quam alibi " ſanguini ineſſe." Atque Lowerus [y], de *Cordis* dignitate ſatis ſolicitus, palam affirmat nos ſanguini in totum debere quod *cor* ipſum caleat; conceditque majorem illi calorem quam cæteris muſculis a natura datum non eſſe: atque præ cæteris corporis membris calore magis conſtante & vegeto donari,

[w] Op. Poſth. p. 30.
[x] Inſt. Med. §. 169.
[y] De Cord. II. p. 52.

donari, quantum duntaxat continuo motu, & in loco adeo concluſo indeſinenter exercetur. CAP. II.

3. ATQUE hæc ſufficiant de interiorum corporis animalis viſcerum æquali caliditate. De exteriorum vero partium atque internorum ſimili tepore audiamus ſapientiſſimum Vepferum." "[z] Nemo," inquit ille, "negabit "extrema cum partibus internis æquali calore "præditum iri, quamdiu ſanguis calore & "ſpiritibus illuſtris inoffenſe per arterias "quaquaverſum diſpergitur, ac ſuperfluus in "venas recipitur, ad cor currit atque ad "extima recurrit: non enim aliunde quam "a ſanguine calent." Atque, ſi varia cutis noſtræ loca examinare placuerit, notabis Amontonſium [a] caſu comperiſſe thermometri fluidum non altius potuiſſe elevari a calore oris, quam ipſius manus bulbum comprehendentis. Et ipſe, ſæpe & ſolicite factis periculis, inveni thermometrum eundem caloris gradum notare, ſive bulbus detineretur probe, quantum fieri potuit, inter femina opertus, ſive ſub axilla, ſive in manu, ſive in ore comprehenderetur a me tepido in lecto cubante. Immo, quod non facile credidiſſes, expertus ſum calorem in

[z] De Cicut. Aq. V. p. 51.
[a] Mem. Ac. Sc. 1703. p. 236.

Cap. II. in hisce locis ab aëris frigore bene munitis parum tantum cedere interno viscerum calori: Quum nempe calor meæ cutis esse consuevit gr. 97 aut pauxillulum ultra, inveni urinam, dum emittitur, receptam vase ad temperiem nostri corporis ante focum redacto, prodere sui calorem utplurimum quasi gr. 98, aut paullo plus. Atque vesicæ & confinium viscerum calorem indicat urina recens emissa: Ut ergo, secundum ea quæ modò ex Borello mutuavimus de æquabilitate temperiei carnium viscerumque animalis, concludendum est consuetam horum caliditatem, & calorem medium nostri sanguinis, dum sani sumus, vix superare grad. 99, aut ad summum ad gr. 100 accedere.

4. Externum calorem brutorum quorundam animantium ut canum, ovium, boum *&c.* erat quasi grad. 100, 101, 102, *&c.* Eorundem viscera atque sanguis indicabant calorem uno aut altero forte gradu majorem. Atque, uti antea [b] declaratum, aves, quas examinare adhuc contigit, paullulum magis undique calebant quam quadrupedes bestiæ; & avium quoque cute ipsarum visceribus non multum frigidiore comperta.

5.

[b] Prop. I. §. 12.

5. Ex quibus omnibus ergo ſibi mutuo collatis colligimus, quod enarrata experimenta & obſervationes eo colliment, ut percipiamus calorem in variis animalis ſani partibus, atque ab injuriis externi aëris omnimodo tutis, eſſe ubique uniuſmodi fere, ſuique ſimilem, ſive quam proxime æqualem. Q. E. D. CAP. II.

Coroll. 1. STATUEBAT Hippocrates in ventriculo per calorem cibos concoqui [c]. Unde nonnulli ingenioſi viri ventriculum calidis arteriis, venis, viſceribus circumdatum, & ingeſta alimenta digerentem conferre ſoliti ſunt lebeti, cui culinaris ignis ſupponitur. Danda eſt comparationi venia, dum modico & vere vitali ventriculi calore contenti ſint. Quum autem adeo moderatus ſit etiam internus corporis noſtri calor, neque externum multum exſuperans, jure miraberis Stukelium [d] poſt tot recentiorum obſervationes huc facientes, non contentum exarata illa veterum ſimilitudine, etiam diſertis verbis adſerere voluiſſe ſibi videri calorem ventriculi fervore aquæ in lebete excalefactæ *vere* non multo minorem.

Coroll.

c Vid. Celſ. Med. Præf. p. 6.
d Of the Spleen, p. 35.

CAP. II.

Coroll. 2. Si ad prædicta Borelli aliorumque experimenta attendisset magnus noster Pitcarnius, nec ipse errasset, neque alios in tam gravem errorem induxisset, asserendo, ex male concepta caloris animalis theoria, eum esse in ratione composita velocitatis sanguinis, hujusque viciniæ a corde cunjunctim [e]. Quum enim, ipso fatente Pitcarnio, celeritas sanguinis decrescat in ipsius a corde progressu, hinc in ejus hypothesi sequeretur calorem immensum minui in partibus a cordis vicinia remotis; idque duplici de caussa, & nimirum propter diminutam sanguinis celeritatem, & propter majorem a corde loci distantiam: omnino contra experientiam, rectamque rationem.

Coroll. 3. Neque etiam morari nos debet doctrina Jacobi Keillii [f], qua perhibet ille calorem sanguinis ab intestino ejusdem particularum motu unice pendere, atque proinde decrescere ea pariter ratione qua vasorum cava simul sumpta increscunt; & sic in exiguis arteriis atque a corde longe distantibus insigniter imminui.

Schol.

[e] Elem. Med. I, 4. §. 4, &c.
[f] Tentam. IV. p. 84.

Schol. 1. Cum ſanguis lentius paullulum procedat in venis quam reſpondentibus arteriis, differentiâ quamvis ſatis exiguâ, uti alias monſtravimus; hinc nil mirum, neque noſtræ doctrinæ quidquam officit, ſanguinem, dum venas perlabitur, aliquantulum de ſuo calore, quo in arteriis fruebatur, antequam cordi redditur, amittere: id eſt, ſanguinem arterioſum venoſo calidiorem apparere; prout expertos ſe tradunt Galenus[g] & alii: atque horum præſertim nonnulli qui arterioſum bruti animantis ſanguinem in ipſorum venas transfuſum admiſerunt[h]. Cujus tamen excedens calor alia etiam de cauſſa ſentiri debuit[i]. In meis interim de hac re periculis vix ullum caloris arterioſi ſanguinis exceſſum deprehendere potui.

Schol. 2. Neque noſtræ doctrinæ adverſatur vulgare iſtud phænomenon quod in frigida tempeſtate corpora noſtra nec foco, nec exercitio, aliove modo a vi intenſiſſimi frigoris munita, multum ab illius ſævitie patiantur; immo ut gelidæ prorſus interdum appareant extimæ, frigorique magis expoſitæ partes,

 cutis

[g] De Decr. Hipp. &c. VI, 8. De Sem. I, 8. De Tum. 11. [h] Vid. Denis in Phil. Tranſ. N. 27. p. 502. 503. N. 32. p. 620. 621.
[i] Vid. ſupra Prop. 1. §. 11. 12. Prop. 9. §. 3. 4.

CAP. II.

cutis nempe, manus, pedes, *&c.* interioribus interim parum adfectis. Non enim alienum videtur, neque præter expectationem accidit partes aëri sævo expositas magis a vi frigoris affici quam alias interne latentes, ac multa cute & crassis carnibus probe munitas. Cum tamen nostra propositio de animali sano, atque ab externis aëris injuriis prorsus immuni ac libero intelligenda sit. Licet interea sit concedendum cutem non adeo prorsus intenso consuescere gaudere calore ac interiora nostri corporis: quum nempe nunquam non circumdemur medio, aëre nempe, quod rare tanto, quo sanguis noster, caloris gradu tepescit. De mutationibus vero caloris, secundum varias anni tempestates, aërisque vicissitudines ex consulto fusius aliquando[k] agemus.

Schol. 3. Et frustra quoque nobis objicies in quibusdam casibus unam partem præ reliquo corpore magis minusve calere. Hoc quippe per morbum, & extra naturæ normam contingit. Etenim, uti ait Hippocrates[l], " qua

[k] Prop. 23.

[l] Aph. IV, 39. Prænot. XVI, 8. II Prædict. XLVI, 7. Coc. III, 243. De Cris. VIII, 3. I de Morb. XI, 33. De Int. Affect. XXXIII, 5. Confer. & Cels. Med. II, 2. p. 48. 15. II, 7. p. 63. 1. p. 65. 28. II, 8. p. 75. 18.

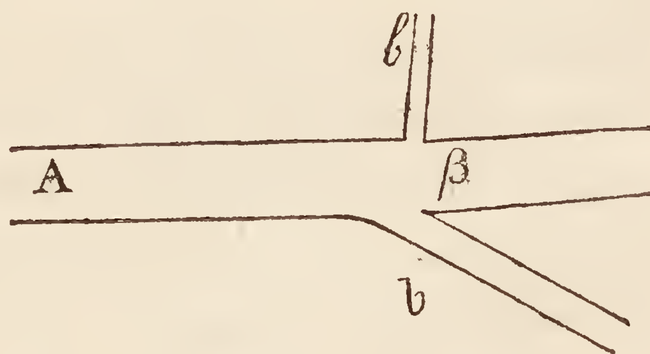
"qua corporis parte ineſt calor aut frigus ibi "morbus." Cum contra "corpus æquali-"ter calidum apparere" inter boni ominis notas recenſere ſoleat [m]; atque aliter malum aliquid imminere [n].

CAP. II.

PROP. X.

In ramificato canalium ſyſtemate invenire legem divaricationis trunci in ramos, ut vaſorum diametri tranſeuntis liquidi velocitatibus ſint proportionales; atque ſic æqualis in utriſque conſervetur calor.

SIT truncus A diviſus in quoſcunque velis ramos *b*, *β*, b, duos, tres aut quatuor, æquales vel inæquales, prout libuerit; atque trunci dictorumque ramorum diametri appellentur D, *d*, *δ*, d; quorum ergo



[m] Prænot. VIII, 12. XIV, 12. II Prædict. XI, 10. Coac. III, 156. 346. Confer & Celſ. II, 3. p. 49. 27.

[n] Aph. IV, 48. 65. VII, 1. 26. 72. VIII, 12. Prænot. VIII, 11. XV, 7. 8. 9. XVI, 16. XXV, 5. Coac. I, 165. III, 345. I Prædict. I, 8. X, 11. I de Morb. XXVII, 15. II de Morb. XXXVI, 24. XXXVII, 2.

CAP. II. go amplitudines A, *b*, β, b respective proportionales erunt D^2, d^2, δ^2, d^2; dum celeritates liquidi in trunco & hisce ramis dicuntur C, *c*, κ, *k*; quæ ad æqualem conservandum calorem prædictis diametris D, *d*, δ, d proportionales requiruntur [o]. Cum vero ex divaricato trunco æquali fere velocitate influeret liquor etiam in inæquales pullulantes ramos, qui acciperent quantitates suis amplitudinibus fere proportionales, si modo eadem omnes obliquitate respectu directionis trunci orirentur: hinc ut celeritatum liquoris cum vehentium canalium diametris debita procuretur attemperatio, alia præterea constructionis ratio requiritur. Oportere nempe majores ramos directius, minores obliquius ex trunco ferri; quo scilicet major in illos, minor in hos ingrediatur liquoris copia; etiam differentiâ majore, quam orificiorum postularet ratio. Ut hinc nimirum liquoris velocitates, quæ alias æquales forent, vehentium tuborum diametris reddantur proportionales.

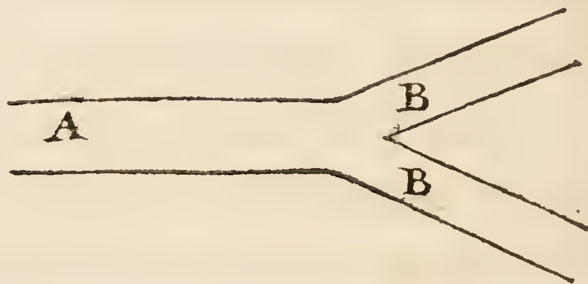
2.

De Affect. XI, 5. I Epid. II, 159. II Epid. II, 77. 92. IV Epid. XXIX, 1. 6. VI Epid. II, 71. VIII, 5. 90. 93. De Vict. Acut. XVI, 11. XXI, 16. Confer & Cels. II, 4. p.51. 23. II, 6. p. 55. 22. II, 7. p.61. 2. II, 15. p. 90. 23. [o] Prop. 8.

2. ATQUE ſic attemperata ramorum poſitione, ut horum ſimul junctarum amplitudinum ad trunci amplitudinem inveniatur ratio, primo animadvertimus quantitates liquoris in dato tempore tranſeuntes per datas canalium quorumcunque ſectiones, eſſe in ratione ipſarum ſectionum & velocitatum liquidi compoſita. Unde quantitates per dictos trunci ramos b, β, b ſimul fluentes ſunt ut $d^2 \times c$, $\delta^2 \times \varkappa$, $\mathrm{d}^2 \times k$; quibus omnibus quantitatibus æqualis liquidi moles miniſtrata, & proportionalis $D^2 \times C$ eodem tempore tranſiit per illorum ramorum propoſitum truncum A. Id eſt $D^2 \times C = d^2 \times c + \delta^2 \times \varkappa + \mathrm{d}^2 \times k$; & proinde (quoniam in præſenti hypotheſi celeritates C, c, $\varkappa$, k ſunt diametris D, d, δ, d proportionales) erit $D^2 \times D$ vel $D^3 = d^3 + \delta^3 + \mathrm{d}^3$; id eſt cubus diametri trunci eſt æqualis ſimul additis cubis diametrorum omnium ab ipſo pullulantium ramorum. Unde itaque $D = \sqrt[3]{d^3 + \delta^3 + \mathrm{d}^3}$; hoc eſt *diameter trunci æqualis eſt radici cubicæ omnium ſimul ſumptorum cuborum latitudinum ramorum.* Atque ſic ex data ramorum inter ſe proportione, id eſt, divaricationis ſpecie, innoteſcit ratio amplitudinis trunci ad ramorum conjunctas

CAP. II. amplitudines, in hypothesi proposita æqualis ubique conservati caloris. Q. E. I.

Coroll. 1. SI singularis quivis truncus A dividi ponatur in æquales quoscunque ramos B, B, quorum numerus vocetur r; tum iisdem positis erit $D^3 = d^3 + d^3$ &c. $= d^3 \times r$; unde $d^3 = \frac{D^3}{r}$: ergo $d = \sqrt[3]{\frac{D^3}{r}}$: hoc est, *diameter cujusvis ramorum æqualium æquatur radici cubicæ cubi diametri trunci ad ramorum numerum applicati.* Unde nota diametro trunci, & ramorum numero sponte innotescit rami singularis diameter.



Coroll. 2. QUUM in constanter æquali ratione diametrorum canalium ferentium & velocitatum liquoris lati, amplitudines sectionum tuborum sint in alterutrarum, vel scilicet illarum diametrorum, vel harum velocitatum duplicata ratione: cumque quantitates liquidi per sectiones quascunque fluentis sint in celeritatum illius & amplitudinum harum composita ratione; hinc facile sequitur,

in præſenti divaricationis conſtitutione, *quantitates liquoris per data vaſa fluentis eſſe ut ipſorum diametri & diametrorum quadrata conjunctim: id eſt in diametrorum triplicata, ſive amplitudinum ſeſquiplicata ratione.* CAP. II.

Schol. UT hæcce noſtra doctrina de truncorum cum ramis comparatione manifeſtior faciliorque fiat, juvat eam paucis quibuſdam exemplis illuſtrare.

Exempl. 1. DIVIDI concipiamus canalis truncum in duos omnino æquales ramos, quorum amplitudines ſint in ratione æqualitatis, ſive ut 1 ad 1, & propterea diametri ut $\sqrt[2]{1}$ ad $\sqrt[2]{1}$, ſive pariter ut 1 ad 1: his poſitis ex propoſitione diameter trunci proportionalis eſt $\sqrt[3]{1^3+1^3} = \sqrt[3]{2} = 1{,}2599$: cujus ergo orificium proveniet ut $1{,}2599^2 = 1{,}5874$. Ut amplitudo trunci reddatur ad conjunctas amplitudines ramorum uti 1,5874 ad $1+1=2$; ſive ut 100 ad 125,99.

Exempl. 2. SIN vero truncus dividatur in duos non æquales, ſed diſpares valde ramos, qui nempe ſint ad ſe invicem in ratione

CAP. II. 2 ad 1; quorum ergo majoris diameter proportionalis est $\sqrt[2]{2} = 1'4141$, minoris vero $\sqrt[2]{1} = 1$. Ex quibus diameter trunci erit ut $\sqrt[3]{1'4141^3 + 1^3} = 1'5644$; atque sic ejus amplitudo cum dictis ramis 2 & 1 comparata æqualis prodit $1'5644^2 = 2'4473$. Ita ut amplitudo trunci, quum sit ad amplitudines ramorum conjunctas ut 2'4473 ad $2 + 1 = 3$, inveniatur etiam ad ipsas habere rationem 100 ad 122'586.

Exempl. 3. SI inæqualium duorum ramorum major sit minoris triplus, ita nimirum ut ille sit 3, hic autem 1; ac proinde eorum diametri proportionales $\sqrt[2]{3} = 1'73205$ & $\sqrt[2]{1} = 1$. Eo in casu trunci diameter proportionalis esset $\sqrt[3]{1'73205^3 + 1^3} = 1'8367$; ejusque magnitudo æqualis $1'8367^2 = 3'3735$: unde prodit truncus esse ad unitos ramos ut 3'3735 ad $3 + 1$ sive ut 100 ad 118'57.

Exempl. 4. ADGREDIAMUR jam novum divaricationis genus, ubi nempe truncus dividitur in plures inæquales ramos, v. g. in tres, quorum magnitudines sint inter se ut 3, 2, 1; quorum itaque diametri sunt proportionales $\sqrt[2]{3} = 1'73205$,

$\sqrt[2]{2}$

$^{2}\sqrt{2} = 1'4141$, & $^{2}\sqrt{1} = 1$. Ex quibus elicitur trunci diameter proportionalis $^{3}\sqrt{1'73205^{3} + 1'4141^{3} + 1^{3}} = {^{3}\sqrt{9'02395}}$ $= 2'0819$; cujus quadratum eſt 4'3344. Unde invenimus truncum eſſe ad ſimul ſumptos tres ramos prout 4'3344 ad $3 + 2 + 1 = 6$, hoc eſt uti 100 ad 138'42.

ATQUE hæcce exempla cum quibuſdam aliis caſibus, qui in corpore animali non raro occurrunt, ad pleniorem rei illuſtrationem & futuros uſus, in ſequentem tabulam conjicere viſum eſt.

Ramorum Proport.	Trunci.	Ramorum Summæ.	Ramorum Proportiones	Trunci.	Ramorum Summæ.
1.1	100	126	6.1	100	111'6
10.9	100	125'9	7.1	100	110'3
8.7	100	125'8	8.1	100	109'3
6.5	100	125'7	9.1	100	108'4
5.4	100	125'6	10.1	100	107'7
4.3	100	125'3	1.1.1	100	144'2
3.2	100	124'7	3.2.1	100	138'4
2.1	100	122'6	4.2.1	100	134'8
3.1	100	118'6	4.1.1	100	129'2
4.1	100	115'6	30.3.2	100	109
5.1	100	113'3	1.1.1.1	100	158'7

PROP. XI.

Arteriæ corporis animalis diſponuntur & divaricantur ſecundum talem legem,

CAP. II.



gem, ut æqualis in trunco quovis ejuſque ramis conſervetur calor ſanguinis debita ubique velocitate fluentis.

PHÆNOMENIS ducti agnovimus [p] calorem eſſe in variis corporis noſtri partibus uniuſmodi fere & æquabilem: legemque divaricationis canalium æquabili huic gignendo calori accommodam ex Mathematicis derivatam diſciplinis modo declaravimus [q]. Atque nunc examinandum an ratiocinium noſtrum confirment experimenta; an theoriæ fida faveat anatome, & mechanicis noſtris vera congruat menſuratio.

1. ARTERIÆ igitur maxima parte divaricantur in duos vel plures, ſæpe inæquales, ſurculos: in quos ſi eadem velocitate influeret ſanguis major generaretur calor in minoribus quam in majoribus ramis, in diametrorum ſcilicet inverſa ratione [r]. Quale incommodum inſigniter perturbaret naturæ conſilium in conſervanda æquabilitate calidi machinæ animalis. At quam eleganter illud videmus evitatum, dum inter alia egregia in condendo corpore noſtro divinæ mentis veſtigia,

[p] Prop. 9. [q] Prop. 10.
[r] Prop. 7. Cor. 4.

vestigia, conspicere liceat hanc solicite curantem, ut minores arteriarum ramuli ad majorem semper obliquitatem respectu trunci enascantur, quam majores rami, qui directa fere via sanguinem a trunco accipiunt. Qua certe mechanica optime cautum est, ut minore quantitate feratur sanguis in minores arterias quam pro amplitudinum ratione; ad conciliandam nempe minorem velocitatem sanguini in minoribus arteriis lato. Qualem diversarum nascentium arteriarum variam positionem a nonnullis [f] aliqualiter animadversam video, qui curiosius corporis animalis vasa in physiologicos usus perlustrare voluerunt. Ita plurimæ illæ a magno Aortæ descendente trunco enatæ exiguæ arteriæ ad angulum fere rectum oriuntur. Immo superiores intercostales obliquo suo ortu (angulo nempe ad truncum etiam acuto) retrogradum quodammodo reddere ingressum sanguinis in ipsarum ora non semel notavi. Ex qua orientium vasorum obliquitate ingredientis sanguinis quantitas, ejusque hinc nata celeritas, prout res ipsa postulat, minuitur. Qualis quoque fabricæ notabile præbent exemplum seminales arteriæ, quæ licet sanguinem motu fere parallelo

CAP. II.

[f] Vid. Boerh. Orat. de Ratioc. Mech. p. 8. Cheselden. Anat. III, 8. p. 186.

CAP. II. lelo vehant cum Aortæ trunco, attamen in illarum ortu ex hujus anteriore facie valde oblique disponuntur ad directionem sanguinis per magnam arteriam fluentis; vel saltem, advertente Coupero [t], tenuibus arctisque oriuntur initiis; quo nempe minus expeditus fiat in ipsarum oscula sanguinis introitus. Sed quivis in Anatomicis versatus quamplurima obliquitatis ortus minorum vasorum exempla sibi depromere poterit ex sectionibus cadaverum vel hominum vel brutorum. Quod ut fœdum opus si delicatior quis nimis adspernat, pulchras adeat Anatomicorum tabulas, animalis vasa ad vivum delineata exhibentes; in quibus utplurimum hujus regulæ, vix tamen ab auctoribus satis animadversæ, cum veritate consensum, quasi sponte & ipsa natura, non certe opinione, rem dictitante, confirmatum inveniet. Sed & ejus quoque perpulchram similitudinem ubique occurrentem observare licet in ipsis vegetantibus, quorum trunci vel emittunt ramulos oblique oriundos, vel divaricantur in ramos, quorum minores magis a directa trunci via, majores autem minus cedere coguntur. Ut undequaque pateat arteriosum nostri corporis systema ita disponi, quo in majores expeditius, in minores

[t] Anat. Hum. Bod. Introd. & Expl. Tab. XLII, XLV. fig. 2. Phil. Transf. Abr. V, 1. p. 329.

minores arterias tardius fluat ſanguis. Atque hoc ex Mechanicis deductum ex autopſia confirmare poteris, dummodo tranſlucida animalis cujuſcunque vaſcula cruorem vehentia conſpicere velis; in quibus, uti probe annotavit accuratus ille Malpighius [u], "quo minus obliquantur ſurculi, & continuatus eſt tubus, eo felicius & ulterius movetur contentus ſanguis."

CAP. II.

2. PROXIMO loco examinanda venit proportio amplitudinum vaſorum quam poſtulat ſimilis diverſarum partium calor. Difficile certe eſt, immo tantum non impoſſibile, parva animantis vaſa mathematica ακριβεια metiri, ut eorum diametri & amplitudines theoriæ cuicunque accurate reſpondeant. In menſurandis parvis animantium vaſis vix forte unam latis geometricam lineam, quis pro certo ſponderet ſe in ducenteſima pollicis parte non aberraturum? Et tamen adeo exiguus, ut videtur, error notabilem a vera magnitudine efficeret differentiam, fere decimam ſextam latitudinis vaſis, & octavam ejuſce amplitudinis partem. Unde nemo mirabitur vaſorum menſurationes, quas erroribus adeo videmus obnoxias, parum ſibi mutuo, nedum theoriæ

[u] Vit. Poſth. p. 92. Vid. & Hales Hæmaſt. Exp. X, 9. p. 67.

CAP. II.

theoriæ nostræ perfecte congruere. Experimenta quippe physica approximationem duntaxat ad geometricas demonstrationes patiuntur. Atque in præsenti casu quivis vel levissimi mensurationis errores, in praxi vix evitabiles, non parum perturbant calculum, & cum vera arteriarum magnitudine comparationem. Ut cuivis vel scrupulosissimo hac in re satisfacere videamur, si theoriæ experientiæque (licet non exactissime similium) magnus ubique niteat consensus.

3. CUJUSVIS ergo arteriæ unitos ramos ipsa esse ampliores, atque hinc sanguinis velocitatem in hujus a corde progressu perpetuo imminui, ante nos generatim adnotarunt alii. Non vero hic sistimus, sed ulterius procedendo, ex variis mensurationibus sibi invicem collatis illius dilatationis arteriosi systematis, & decrementi velocitatis sanguinis magis determinatam percipimus proportionem, & elegantem harmoniam; *diametrum* scilicet *cujusvis arteriæ æquari radici cubicæ omnium simul sumptorum cuborum latitudinum ramorum ex ipsa immediate pullulantium*; scilicet secundum regulas pro æquabili conservando calore antea [w] stabilitas. Hoc inquam ex accurata vasorum examinatione invenimus; mensuris nimirum interdum hinc in

[w] Prop. 10.

in exceſſu, illinc in defectu a propoſita theoria inclinantibus; ſed differentia adeo exigua, ut dubitari nequeat vel ab aliqua prætermiſſa circumſtantia, vel etiam menſurationis errore illam oriri potuiſſe. Quod dilucide patet ex ſequenti obſervationum ſylloge, qua uno intuitu exhibentur rationes amplitudinum truncorum, horumque ramorum, cum ex menſuratione, tum ex noſtra deductæ theoria. Ubi quoque ante oculos dedimus utriuſque ſupputationis differentias præter expectationem exiguas; quæ etiam duplo fuiſſent minores, ſi de vaſorum latitudinibus vel diametris, quæ primario menſurationem patiuntur, extitiſſet calculus.

CAP. II.

4. QUASDAM adduximus menſuras ex tabulis depromptas Bartholomæi Euſtachii, qui nempe ſymmetriam corporis humani, ejuſque particularum veras proportiones omnium anatomicorum ſtudioſiſſime excoluit; partiumque limites omnium accuratiſſime picturâ expreſſit. Ut nihil vero diſſimulemus notandum nos Iliacas arterias cum aorta parum tantum emulgentes prætergreſſa comparaſſe: ex quo trunco, præter Iliacas, oriuntur etiam quædam lumbares, inferior meſenterica atque ſacra: neque hæ tamen, ſi rite ſubducatur

CAP. II. tur calculus, tanti ſunt momenti, ut noſtras multum turbent rationes.

5. HAS ſequuntur quædam menſurationes ex Ruyſchii deſumptæ figuris: qui ſane in replendis vaſis, atque corporibus animalium eleganter præparandis, nitideque conſervandis dexteritatem monſtravit, quam pauci adhuc imitari valuerunt.

6. CUM vero neceſſe fuerit horum figuras cum in pingendo, tum in ſculpendo aliquantulum a vera aberrare natura, haud mirum in iis quaſdam dari a regulari theoria anomalias. A quibus incommodis libera agnoſcimus Keillii experimenta, qui in ipſis vaſis menſuras ſuas inſtituit; ut illa propterea noſtro propoſito omnium videantur accommodatiſſima. Conſulto quidem aliquas ex ejus omiſimus menſuris, quæ vel in nimis exilibus facta ſunt vaſis, quam ut iis fidere queamus; vel in communes & neceſſarias divaricationis leges peccantes; veluti ſi ſingularis ramus truncum videatur ſuperare; vel ſi ramus aliquis inſignior non enumeretur; vel ſi alio quocunque modo a conſueta cæterorum vaſorum conſtitutione tam videantur alienæ quædam arteriæ, ut notabilem aliquem menſurationis errorem ſubeſſe ſuadeant.

CAP. II.

7. ATQUE propter has ſimileſque rationes vulgares Anatomicorum figuras omnino neglexeram. Aſt jam ne quid boni, aut propoſito noſtro aptum, me omiſiſſe accuſer, earundem præſtantiores quaſdem ſub titulo *Miſcellanearum Obſervationum* addendas judicavi; non tamen quod tantum illis fidendum cenſuerim atque iis quæ ex Keillio mutuavimus, iiſve quæ ex Euſtachii deduximus tabulis.

8. HÆC ex auctoribus mutuanda duximus, quod illi naturalem rerum fabricam, uti ipſis comparuit, exhibuiſſe agnoſcendi ſunt, nulla præjudicata opinione irretiti erga noſtram Divaricationis vaſorum theoriam illis ignotam, nec ipſi ulla propria hac in re opinione ducti. Et quamvis alienis potius, quam propriis obſervationibus novæ theoriæ fidem adferre æquum ſit, attamen ne hanc rem neglexiſſe nos ipſi videamur, aliqua quoque noſtra experimenta adjicere viſum eſt, quæ cum cæteris & theoria optime collimant.

9. ATQUE jam ipſæ menſurationes ſequuntur, exponentes rationes ramificationum arteriarum corporis humani.

Arteriæ divaricatæ.	Ramorum Proportiones.	Trunc. Ampl.	Ramor. Summæ Conjunct. ex theoria.	Ramor. Summæ Conjunct. ex mensuris	Differentiæ.
Ex Euſtachio.					
Subclavia Dextra diviſa in Axillarem & Carotidem. Tab. XVI. fig. 1.	11. 12	100	126	129	+ $\frac{1}{42}$
Arteria quædam Meſenterica, quantum menſuratione diſtinguere potui. Tab. XI. fig. 1. ——	8. 5	100	124	122	— $\frac{1}{62}$
Arteria quædam Meſenterica in alio cadavere. Tab. XXVII. fig. 4.	1. 1	100	126	119	— $\frac{1}{18}$
Aorta Deſcendens in Iliacas diviſa. —— Tab. XII. fig. 1.	1. 1	100	126	128	+ $\frac{1}{63}$
Aorta Deſcendens in Iliacas diviſa. —— Tab. I. fig. 1.	1. 1	100	126	134	+ $\frac{1}{16}$
Eadem in alio cadavere. —— Tab. XII. fig. 3.	1. 1	100	126	130	+ $\frac{1}{32}$
Eadem in alio cadavere. —— Tab. I. fig. 2.	1. 1	100	126	123	— $\frac{1}{42}$
Eadem in alio. Tab. XII. fig. 4. —	1. 1	100	126	120	— $\frac{1}{21}$
Eadem in alio. Tab. IV. fig. 5. —	1. 1	100	126	120	— $\frac{1}{21}$
Eadem in alio. Tab. XII. fig. 7. —	1. 1	100	126	146	+ $\frac{1}{6}$
Eadem in alio. Tab. I. fig 3. ——	1. 1	100	126	132	+ $\frac{1}{21}$
Eadem in alio. Tab. XII. fig. 9. —	1. 1	100	126	138	+ $\frac{1}{11}$
Eadem in alio. Tab. III. fig. 1. ——	1. 1	100	126	136	+ $\frac{1}{13}$
Eadem in alio. Tab. XII. fig. 10. —	1. 1 q. p.	100	126	136	+ $\frac{1}{13}$
Eadem in alio. Tab. III fig. 3. —	1. 1 q. p.	100	126	123	— $\frac{1}{41}$
Eadem in alio. Tab. XII. fig. 12.	1. 1	100	126	114	— $\frac{1}{11}$
Eadem in alio. Tab. III. fig. 2. —	1. 1	100	126	110	— $\frac{1}{8}$
Eadem in alio. Tab. II. fig. 1. ——	1. 1	100	126	131	+ $\frac{1}{25}$
Eadem in alio. Tab. II. fig. 2. ——	1. 1	100	126	138	+ $\frac{1}{11}$
Eadem in alio. Tab. II fig. 3. ——	1. 1	100	126	133	+ $\frac{1}{18}$
Eadem in alio. Tab. XXV. ——	1. 1	100	126	121	— $\frac{1}{25}$
Eadem in fœmina. Tab. XIII. ——	1. 1	100	126	124	— $\frac{1}{63}$
Ex Ruyſchio.					
Subclavia dextra divaricata in Axillarem & Carotidem. Ep. Probl III. Tab. III. fig. 2. ——	2. 1	100	123	136	+ $\frac{1}{10}$
Superior ramus Splenicæ Lienem ingrediens. Ep. Probl. IV. Tab. IV. fig. 2. —— — —	4. 4. 1	100	136	125	— $\frac{1}{12}$
Ejuſdem inferior ramus. Ibid. — —	3. 2	100	125	121	— $\frac{1}{31}$
Hujus inferioris rami ſuperior ſurculus. Ibid. —	7. 6	100	126	130	+ $\frac{1}{31}$
Ejuſdem inferior ſurculus. Ibid. ——	5. 4	100	126	140	+ $\frac{1}{9}$
Arteria quædam Meſenterica. Muſ. Anat. p. 76. fig. 5. ——	1. 1 q. p.	100	126	128	+ $\frac{1}{63}$
Ejus ramus dexter. Ibid. —	10. 9 q. p.	100	126	136	+ $\frac{1}{13}$
Ejus ramus ſiniſter. Ibid. —	5. 1	100	113	108	— $\frac{1}{23}$

Arteriæ

Arteriæ divaricatæ.	Ramorum Proportiones.	Trunc. Ampl.	Ramor. Summæ Conjunct. ex the.	Ramor. Summæ Conjunct. ex men.	Differentiæ.
Ex Keillio.					
Mesenterica superior in 21 ramos diffissa. Tent. IV. p. 88. —	2136, &c.	100	258	247	— $\frac{1}{23}$
Hujus magnæ Mesentericæ Quintus ramus. Ibid. p. 90. l. 15. —	5. 8	100	124	102	— $\frac{1}{6}$
Hujus Quinti rami ramulus major. Ibid. l. 25. —	5. 9. 8	100	142	105	+ $\frac{1}{11}$
Hujus majoris ramuli tertius surculus. p. 91. l. 4. —	4. 3 q. p.	100	125	153	+ $\frac{1}{5}$
Octavi rami ramulus primus. Ibid. l. 12	1. 1	100	126	118	— $\frac{1}{16}$
Ejusdem Octavi rami ramulus secundus. Ibid. l. 16. —	4. 5	100	126	133	+ $\frac{1}{13}$
Mensentericæ Decimus ramus. Ibid. l. 20. — —	6. 5	100	126	117	— $\frac{1}{14}$
Decimi rami ramulus primus. Ibid. l. 24. — —	5. 6	100	126	123	— $\frac{1}{42}$
Hujus primi ramuli secundus surculus. p. 92. l. 3. —	1. 1	100	126	105	— $\frac{1}{6}$
Mesentericæ Decimus quartus ramus. Ibid. l. 7. —	1. 1. 1	100	146	144	— $\frac{1}{73}$
Ejusdem Decimus quintus ramus. Ibid. l. 12. —	4. 5	100	126	127	— $\frac{1}{126}$
Hujus 15 rami ramulus secundus. Ibid. l. 16. —	7. 6. 6	100	144	156	+ $\frac{1}{13}$
Hujus secundi ramuli surculus. Ibid. l. 21. — —	3. 4	100	125	137	+ $\frac{1}{10}$
Arteria Cruralis in duas divisa. Tent. II. p. 45. l. 2. —	5. 4 q. p.	100	126	157	+ $\frac{1}{4}$
Hujus Cruralis secundus ramus. Ibid. l. 3. — —	3. 5 q. p.	100	124	113	— $\frac{1}{11}$
Hujus secundi rami lin. 3. ramulus secundus. Ibid. l. 4. —	4. 2. 1	100	135	157	+ $\frac{1}{6}$
Hujus ramuli lin. 4. surculus primus. Ibid. l. 5. —	2. 1	100	123	136	+ $\frac{1}{10}$
Hujus surculi lin. 5. arteriola secunda. Ibid. l. 6. —	11. 5	100	122	128	+ $\frac{1}{20}$
Hujus arteriolæ lin. 6. propago prima. Ibid. l. 7. —	5. 3. 1 q. p.	100	135	114	— $\frac{1}{6}$
Hujus propaginis lin. 7. major portio. Ibid. l. 8. —	3. 2	100	124	124	0
Magnæ Cruralis lin. 2. ramus primus. Ibid. l. 9. —	2. 9	100	115	107	— $\frac{1}{12}$

Arteriæ divaricatæ.	Ramorum Proportiones.	Trunc. Ampl.	Ramor. Summæ Conjunct. ex the.	Ramor. Summæ Conjunct. ex men.	Differentiæ.
Ramus quidam Arteriæ cruralis. Ibid. l. 10. ——	3. 2. 30	100	109	113	+ $\frac{1}{28}$
Hujus rami lin. 10. ramulus tertius. Ibid. l. 11. ——	1. 5	100	113	112	— $\frac{1}{113}$
Arteriæ lin. 13. ramus primus. Ibid. l. 14. ——	2. 1	100	123	144	+ $\frac{1}{6}$
Hujus rami lin. 14. ſurculus primus. Ibid. l. 15. ——	5. 6	100	126	120	— $\frac{1}{21}$
Rami lin. 9. ramulus ſecundus. Ibid. l. 16. ——	1. 8 q. p.	100	109	87	— $\frac{1}{5}$
Hujus ramuli lin. 16. ſecundus ſurculus. Ibid. l. 17. ——	1. 1. 4	100	129	149	+ $\frac{1}{7}$
Surculi lin. 17. tertia arteriola. Ibid. l. 18. ——	3. 2. 30	100	109	109	0
Ramulus quidam arteriæ Cruralis. Ibid. l. 19. ——	10. 9	100	126	122	— $\frac{1}{32}$
Obſervationes Miſcellaneæ.					
Ramus A Externæ Carotidis diffiſſus in anticum & poſticum ramulos G, B. Du Verney Org. de l'Ouie. Tab. II. fig. 1. ——	5. 3 q. p.	100	124	100	— $\frac{1}{5}$
Eadem arteria. Ibid. fig. 2. ——	4. 3 q. p.	100	125	113	— $\frac{1}{10}$
Anticus ramulus emiſſo ſurculo D, in duos alios ſubdiviſus ſurculos. Ibid. fig. 1. ——	2. 1 q. p.	100	123	133	+ $\frac{1}{12}$
Aorta Deſcendens deſinens in Inferiorem Meſentericam, Lumbares & Iliacas. Verheyen Anat. Tab. XVI. fig. 1. ——	3. 1. 1. 40. 40 q. p.	100	132	134	+ $\frac{1}{66}$
Aorta deſinens in Iliacas, inferiorem Meſentericam, 4 Lumbares & 3 Sacras. Cowper Anat. Append. Tab. III. ——	23. 26. 2. 1. 1, &c.	100	140	124	— $\frac{1}{9}$
Iliaca dextra in Externam & Internam. Ibid. ——	1. 1	100	126	106	— $\frac{1}{6}$
Iliaca ſiniſtra pari modo diviſa. Ibid.	1. 1	100	126	105	— $\frac{1}{5}$
Cæliaca in duos ramos diviſa. Cheſeld. Anat. Tab. XVII. 2. ——	3. 2 q. p.	100	125	132	+ $\frac{1}{15}$
Major Cæliacæ ramus in ramulos diviſus. Ibid. ——	9. 9. 5	100	142	144	+ $\frac{1}{71}$

Arteriæ divaricatæ.	Ramorum Proportiones.	Trunc. Ampl.	Ramor. Summæ Conjunct. ex the.	Ramor. Summæ Conjunct. ex men.	Differentiæ.
Mesenterica Superior in tres ramos. Ibid. 3. ——— ———	5. 6. 1	100	129	130	+ 1/125
Mesenterica Inferior in tres ramos. Ibid. 4. ——— ———	11. 20. 11.	100	121	133	+ 1/11
Aorta desinens in Iliacas. Ibid. Tab. XV. ———	1. 1.	100	126	121	— 1/25
Cæliaca bifurcata. Stukeley of the Spleen. Tab. I. ———	9. 10.	100	126	105	— 1/6
Arteria quædam A in ramos B, C divisa. Nichols Comp. Anat. Tab. II. p. 2. ———	3. 4	100	125	113	— 1/11
Ramus C divaricatus in ramulos D, E. ——— ———	1. 2	100	123	116	— 1/17
Ramulus E divisus in surculum 36, atque alium (Z) cujus amplitudo prodit 21. Ibid. ———	5. 3	100	124	116	— 1/15
Surculus (Z) ramificatus in arteriolas 16 & 9. Ibid. ———	5. 3 q. p.	100	124	119	— 1/21
Capillares Intestinorum arteriolæ singulæ emittentes octo minores æquales ramulos. Hales Hæmastat. IX, 14. p. 53. ———	1.1.1, &c.	100	200	200	0
Ex dissectionibus nostris.					
Subclavia dextra ramificata in Axillarem & Carotidem in viro. ———	3. 2	100	125	111	— 1/9
Eadem in muliere. ———	4. 3	100	125	124	— 1/125
Eadem in puellula. ———	8. 9	100	126	119	— 1/18
Dextra Carotis in Internam & Externam divisa in viro. ———	3. 2	100	125	127	+ 1/63
Eadem in puellula. ———	7. 6	100	126	107	— 1/7
Aorta desinens in Iliacas in puero. ———	1. 1	100	126	106	— 1/6
Iliaca in Externam & Internam ramificata in viro. ———	5. 4	100	126	128	+ 1/63
Eadem in adolescente. ———	5. 4	100	126	130	+ 1/32
Eadem in puero. ———	5. 4	100	126	118	— 1/21
Eadem in alio puero. ———	5. 4	100	126	130	+ 1/32
Eadem in alio puero. ———	10. 9	100	126	129	+ 1/45
Eadem in muliere. ———	1. 1	100	126	124	— 1/63
Eadem in puellula. ———	5. 4 q. p.	100	126	132	+ 1/21
Eadem in alia puellula. ———	5. 4	100	126	131	+ 1/25

Cap. II. 10. Quum ergo omnia adeo concinne theoriæ conſentiant, ex propoſitis obſervationibus ſumma cum delectatione colligo, ſecundum eas leges arterias corporis humani quaquaverſum diſtribui ac divaricari, ut celeritas ſanguinis vaſorum vehentium diametris ſint proportionales, atque æqualis quam proxime in omnibus ab attritu gignatur calor. Q. E. D.

Coroll. 1. Verum ergo, quamvis ex longe diverſis conſiderationibus & argumentis deductum, collegit Boerhaavius[x], ſatis æquabilem nempe eſſe ſanguinis venoſi, & arterioſi, cordis, pulmonum, aliarum partium corporis calorem.

Coroll. 2. Ex data velocitate ſanguinis in propoſita quacunque ordinatim divaricati ſyſtematis arteria, facile invenitur ejus celeritas in alia quacunque notæ magnitudinis arteria, quæ eidem pertinet ſyſtemati. Quoniam nimirum iſtæ velocitates ſunt in latitudinum arteriarum ratione.

Coroll. 3. Ex iiſdem quoque principiis elicitur regula pro comparandis ſibi mutuo quan-

[x] Chem. I. p. 278.

quantitatibus ſanguinis dato tempore per variias noſtri corporis arterias lati [y]. Sunt quippe, ſecundum præſentem animalium conſtitutionem, hæ quantitates in diametrorum arteriarum triplicata ratione, vel amplitudinum ſeſquiplicata. CAP. II.

Coroll. 4. SI ingenioſiſſimus noſter Keillius, cujus curioſis experimentis & ratiociniis tantum debemus, præter retardationem ſanguinis ex arterioſæ cujuſcunque divaricationis dilatatione natam, aliam inſuper attendiſſet, variis atque variis orientium ramorum obliquitatibus debitam; ſi inquam utramque hanc retardationis cauſſam ſatis attendiſſet, vero propiorem nactus fuiſſet ideam variarum ſanguinis velocitatum in diverſis corporis humani partibus, arteriiſve commeantis; perſpiciens quam tarde gradiatur ſanguis in exiguis arteriarum capillamentis, utcunque cordi vicinis. Ut non affirmaſſet [z], " in iis
" parvis arteriis quæ ab aorta proxime oriun-
" tur, & poſt paucas diviſiones in venas flui-
" da ſua tranſmittunt, ſanguinis velocitatem
" non multum retardari."

[y] Vid. Prop. 10. Cor. 2.
[z] Tentam. II. p. 49.

CAP. II.

Schol. 1. QUUM propter commodiorem ſanguinis ingreſſum paullulum] quaſi hient incipientium arteriarum ora; ſimilique de cauſſa, atque ex naturali ramoſorum canalium conſtructione, ante divaricationem lateſcant aliquantulum; hinc ſi arteria quævis, breviuſculo poſt ejus ortum ſpatio, iterum mox divaricetur, facile adparet eam utrimque ampliatam, ſimulque brevi comprehenſam ſpatio, in medio quoque debito fore pauxillulo latiorem, debitâque majorem ſic conſequi rationem ad reliquas illi continuatas arterias. Ita e. g. ſubclavia dextra, ante ſuam in Axillarem & Carotidem diviſionem, nunc longiori, nunc breviori prorepens ſpatio, in quodam Ruyſchii iconiſmo [a] adeo curta conſtituitur, ut hicce truncus, ſpreta ordinaria arterioſi ſyſtematis lege, longe major ſit unitorum ramorum capacitate. Sic quoque ipſe magnus Aortæ truncus brevis exiſtens, etiamque curvatus, longe capacior invenitur quam ſecundum theoriam naſci debuit. Ut tamen quamvis velocitas ſanguinis per ipſum fluentis parum tantummodo excedat celeritatem in ejus ramis, nulla oriatur ſuſpicio ejus calorem in tam brevi tranſitu, debito licet ampliore,

[a] Ep. Probl. III. Tab. III. fig. 3. Vid. & Cowp. Anat. Append. Tab. III. Verhey. Suppl. Anat. Tab. VI. fig. 5.

ore, vel hic, vel alibi corporis ex consimili cujusvis arteriæ anomalia, ullam sensibilem pati posse imminutionem. Quum præsertim hic calor facile vel restitui, vel integer conservari possit subsequentibus arteriarum divisionibus; parvis quoque arteriis frequenti anastomosi utplurimum sibi mutuo conjunctis; atque ita æquilibrium motus & caloris sanguinis commodius sustentantibus. Notandum interim comparationem velocitatis sanguinis in aorta vel in aliis anomalis vasis cum velocitate in aliis arteriis ex modo tradita regula constitui nequire.

Cap. II.

Schol. 2. E contrario nec teporem sanguinis notabiliter intendi putabimus, licet interdum arteria procerior, ex sua natura convergens, paullulo celerius in fine quam in principio movere cogat transfluentem sanguinem.

Schol. 3. Dixerit fortasse quispiam non exigua duntaxat vascula, sed etiam dari quasdam arterias notabilis magnitudinis, quales sunt Umbilicales fœtus ab Iliacis internis, atque Epigastricæ ab Iliacis externis ortæ, aliæque plures non exiguæ arteriæ, quæ in vulgaribus Anatomicorum delineationibus an-

CAP. II. gulum ſatis acutum conſtituunt cum truncis ex quibus ortum trahunt. In tabulis equidem multa ex proprio deturbari ſitu, nec veram ubique repræſentare naturam, omnes agnovimus. Sin vero rem attentius examinare velimus, quamvis tales arteriæ in ipſarum curſu ſanguinem vehant directione trunci viæ prorſus contrariâ, in ipſa tamen natura ortus revera obſervatur ad angulum cum miniſtrante trunco obtuſum, & per arcûs quaſi curvitatem ſuam invertere directionem. Qualis talium arteriarum ortûs exemplum nitide exhibitum videre poteris in vaſorum Epigaſtricorum figuris Euſtachianis [b]. Ex quibus & ipſe edoctus eandem illorum conſtructionem propriis diſſectionibus mihi confirmavi.

Schol. 4. ASSERIMUS in vaſculoſo ſyſtemate ramos ſimul ſumptos amplitudine ſuperare ſolere truncos ex quibus ſuam nanciſcuntur originem; hos autem truncos majores ubique exiſtere quam ſingulos quoſcunque ramulos ex ipſis pullulantes; idque ubique cum in minoribus tum in majoribus vaſis verum contendimus, ſecundum elegantem omnium ſymmetriam & juſtam analogiam. Quid ergo

[b] Tab. Anat. XIII. XIV. fig. 1. XXV. XXVII. fig. 12.

Cap. II.

go dicemus de obſervatione quadam nobis obſtante quam ſe feciſſe perhibet curioſiſſimus Ruyſchius[c], ſecundum quem "extremæ viſ-"cerum arteriolæ ipſos ramulos e quibus "producuntur craſſitie longe ſuperant?" Quid dicemus, inquam, de inſolenti adeo obſervatione, & a vulgari vaſculoſi ſyſtematis lege tantum abludente? An incuſandæ veniunt ipſæ Ruyſchii injectiones, quibus dilatantur minima vaſa in amplam nimis molem diſtenta, atque intruſæ ceraceæ materiæ violentiâ extra naturalem diſturbantur ſtatum, & regularem conſtitutionem? Certe hacce de cauſſa fere uniformis naſci deberet dilatatio cum majorum arteriolarum, tum extremorum ex illis naſcentium ramulorum; ut ſic prior & naturalis adhuc conſervanda foret ſymmetria. Quid ergo? Anne notabiles ductus excretorios, omne quod *glanduloſum* redoleret nimis exoſus, tanquam extremas viſcerum arteriolas ſpectare voluit; ut tota præclari hujus Anatomici obſervatio mera cenſenda ſit hallucinatio? Ita videtur. Cunctæ quippe ipſius elegantiſſimæ figuræ contrarium demonſtrant; in quibus arteriarum ſingulares quivis ramuli miniſtrantibus truncis ſunt exiliores. Sed rem omnium optime conficit Leewenhoekius

c Theſ. Anat. VII, 4. p. 22.

CAP. II. hoekius longe minora contemplatus vaſa, quam Ruyſchii pictor imitari, aut ſculptor æri incidere potuerit unquam, evaneſcentes nimirum arterias & naſcentes venas. Ex cujus innumeris obſervationibus minimorum vaſculorum corporis animati novimus & in hiſce conſuetam majorum vaſorum ſervari legem; ut nempe trunci ſint ubique ampliores ſingularibus ramis, in quos ipſi divaricantur. Idemque alii confirmant: & quivis facile ex propria confirmare poſſit autopſia microſcopiis adjuta.

PAUCA hæcce de præſenti Ruyſchii obſervatione, propter magnam viri auctoritatem, adnotaſſe neceſſe viſum eſt. Quid ſi tamen (ne inique erga tantum virum & de ſubtiliore Anatome optime meritum agere videamur) fideliſſimus & dexterrimus Anatomicus nihil aliud exprimere voluit, quam extremas arteriolas (licet ſingulatim minores, at) ſimul & conjunctim ſumptas ipſos ramulos, e quibus producuntur, craſſitie longe ſuperare; noſtris & aliorum obſervationibus ſic omnimodo congruus?

CAPUT

CAP. III.

CAPUT TERTIUM.

De Calore diverſorum animalium & liquidorum natura, & ſolidorum fabrica ſimilium.

PERTRACTATO *Calore* in variis corporis animati locis proxime ſequitur conſideratio *comparati caloris* in toto corpore diverſorum animalium: quæ ob ſimplicitatem primo proponemus tanquam *ſimilia*; ſive, præter molem, aliaſque proprietates a mole pendentes, in cunctis æqualia: ut hinc nempe de affectionibus animalium diſſimilis fabricæ ſibi invicem comparatis ordinatius judicium ferri poſſit. Sic quippe ratione inter *ſimilia animalia*, tanquam normâ, ad quam referri queant cætera, ſemel ſtabilita, quid faciant varietates vel in fabrica, vel in operationibus commodius determinatur. Si v. g. definienda eſſet ratio caloris equi qui pendeat forte Lib. 600, ad calorem hominis Lib. 150 ponderantis, equini ſcilicet ponderis quadrantem: manifeſtum eſt (illa quamvis diſſimilia agnoſcamus animalia) ſupponi poſſe diverſitates eorum intimæ fabricæ non eſſe nobis adeo perſpectas, ut exinde quidpiam

de

Cap. III. de illorum caloris differentia dijudicare liceat. Atque ſecundum regulam Celſi [a], quamdiu propria quarumcunque rerum ignorantur, vel etiam quamdiu ab illorum conſideratione animum abſtrahimus, communia tantum intuenda ſunt. Cæteris ergo in præſenti omiſſis conditionibus, jam ſola conſideranda eſt diverſitas magnitudinum animalium, aliarumque affectionum unice a magnitudine pendentium; atque dehinc particularia quæque investigando ex his propria determinare.

PROP. XII.

In ſimilibus animalibus quantitates attritûs *circulantium fluidorum in reſpondentium vaſorum latera, quo illorum gignitur calor, ſunt in magnitudinum ipſorum animalium ratione ſubſeſquiplicata.*

Quantitates attritus liquidorum in canalium continentium latera ſunt [b] in ratione compoſita horum diametrorum, ſimul & illorum velocitatum. At in *ſimilibus animalibus* velocitates, quibus per ſimilia vaſa fluunt circulantes liquores, ſunt [c] (ut A : *a*) in

[a] Med. Præf. p. 19. [b] Prop. 5.
[c] De Sim. Anim. Prop. 9.

in magnitudinum ($A^3 : a^3$) animalium ratione ſubtriplicata: quæ eadem eſt ratio [d] diametrorum dictorum vaſorum, quæ ſibi mutuo reſpondent. Unde *quantitates attritus* ſanguinis in reſpondentium *ſimilium animalium* vaſa, quo nempe ejus gignitur calor (exiſtentes ut $A \times A \,..\, a \times a :: A^2 \,..\, a^2$) ſunt in magnitudinum ($A^3$, a^3) animalium ratione ſubſeſquiplicata. Q. E. D.

PROP. XIII.

Calores *uniformes ſanguinis in reſpondentibus* ſimilium animalium *vaſis ſunt æquales.*

QUANTITATES quippe calefacientis attritus in dicta ſimilia vaſa [e], atque tranſverſæ ſectiones horum vaſorum [f], ſunt ambæ in data magnitudinum animalium ratione: ut facile pateat æquari propoſitos *calores*, qui nempe ſunt [g] ut illæ quantitates ad has ſectiones applicatæ. Unde conſtat propoſitum. Quod etiam promptius faciliuſque deducitur ex eo, quod in ſimilibus *ſimilium animalium* locis ſanguinis velocitates ſint vehentium vaſorum diametris proportionales [h]; ut hinc [i] *calores*

[d] De Sim. Anim. Prop. 2.
[e] Prop. 12.
[f] De Sim. Anim. Prop. 4.
[g] Prop. 7.
[h] De Sim. Anim. Prop. 2. 9.
[i] Prop. 7. Cor. 5.

CAP. III. *calores* ab attritu geniti reddantur æquales. Q. E. D.

Coroll. QUUM calor in variis dati animalis partibus ſit ubique fere uniuſmodi, hinc in univerſum calores *ſimilium animalium* æquari colligimus. Ut pateat quid vere ſentiendum ſit de *nativi caloris* animalium *ſymmetria*, a veteribus memorata, parum licet ab iis perſpecta.

Schol. 1. CUI illuſtrando generali abſtracto ratiocinio juvat obſervare quod calor in minoribus animalibus æqualis quam proxime, cæteris paribus, deprehendatur calori majorum ejuſdem ſpeciei animantium. Ita homines adulti a pueris, & viri a mulieribus, adeo parum hac ratione diſtinguuntur, ut diſſenſio inter medicos fuerit utri calidiores cenſendi ſint; qua de re accuratius poſtea. Immo in confeſſo eſt animalia omnia, quæ vitalium conſtructione haud ita multum inter ſe differunt, in ſtatu ſano & vegeto caloris gradu non multum diverſo potiri, uti antea [k] fuſius oſtendimus.

Schol. 2. IN præſenti ergo quæſtione quantum a vero abfuit Pitcarnius? dum ex male

[k] Prop. 1. 9.

male concepta hypotheſi de celeritate ſanguinis collegit animalia minora eſſe, cæteris paribus, calidiora majoribus; atque propterea mulieres præ viris, & pueros præ adultis longe magis caleſcere [l]. Cui adeo abnormi ſententiæ contrarium eunt & vulgaris hominum experientia, & medicorum auctoritas; ut poſtea ſuo loco fuſius dicetur.

CAP. III.

Schol. 3. Ex altera parte "calorem animalis" ſtatuit Hierimias Wainewright [m] "eſſe "in compoſita ratione quantitatis ſui ſangui- "nis, hujuſque celeritatis conjunctim." Quæ propoſitio ſi de dato intelligatur animali, ſecundum ejus ſolidas partes vix mutato, prout voluiſſe videri poſſit auctor, eam certe parum moramur. Sin vero variis animalibus, vel eidem animali ſecundum diverſas ejus ætates & tempora applicetur (prout factum novi a quibuſdam ratiocinii mechanici ſe prædicantibus ſectatores) ut ſcilicet animantium calor ſecundum eorum moles, ſanguiniſve quantitates, hujuſque celeritates varietur; ſi inquam eam propoſitionem hocce interpretatus fueris ſenſu; tum illi demonſtrationes noſtræ contradicunt, neque phænomena melius favent,

[l] Elem. Med. I, 4. §. 4—7.
[m] Non-Natural. V, 8. p. 41.

CAP. III. vent. Modo vidimus quippe, & ratione & experientia ducti, calorem animalium, dum partium fabrica non multum diſcordent, parum variari, magnitudine utcunque illa ſupponantur diverſa. " Neque etiam" (inquit accuratiſſimus Verulamius [n]) " obſervationem hominum fugit, quod ſanguis elephanti omnium ſit frigidiſſimus :" ut, ſi iſtud verum ſit, ex illius terreſtrium beſtiarum vaſtiſſimæ exemplo, pateat calorem ſanguinis animalium vim aut magnitudinem haudquaquam ſequi. Ut aliam prorſus ob cauſſam, quam eam ab eodem magno Verulamio aſſignatam [o], parvitatem nempe corporis, Inſecta deprehendantur frigida ad tactum. Præſertim quum ipſe thermoſcopiorum ope compertum habeam Apes, mira illa animalia ex Inſectorum genere, & corpore ſatis puſillo prædita, nobis-ipſis haudquaquam frigidiores.

PROP. XIV.

Sanguinis *per* ſimilium animalium *arterias trajecti* velocitates *ſunt harum arteriarum diametris ubique fere proportionales.*

Ex

[n] Hiſt. Vit. &c. III, 2. p. 390.
[o] Nov. Org. II, 11. p. 167. 12. p. 186.

Ex æquabilitate caloris in variis partibus animalis ſani legem ſtabilivimus [p] decrementi celeritatis ſanguinis in ſyſtemate arterioſo; hanc nempe ſemper ſequi quam proxime rationem diametri ipſius, per quam fluit, arteriæ. Ex natura quoque *ſimilium animalium* modo oſtendimus [q] calorem in cunctis eſſe fere eundem; conſimilemque, ac in ſingulari animali, dari arteriarum cum vecti liquidi velocitatibus temperaturam. Ex quibus conſiderationibus rite perpenſis & ſibi mutuo collatis, per naturam *proportionalium*, admirandam & elegantiæ plenam percipere datur harmoniam in motu ſanguinis fluentis per arterias variorum *animalium*, mole utcunque differentium, ſed partium conſtitutione *ſimilium*; *ejus* nempe *velocitates in omnibus quibuſcunque ſimilium animalium arteriis eſſe harum diametris fere proportionales*. Q. E. D. CAP. II.

Coroll. Ex hiſce principiis ſponte ſequitur velocitates ſanguinis per datæ magnitudinis arterias fluentis in omnibus, utlibet mole diverſis, *ſimilibus animalibus* eſſe ubique quam proxime eaſdem. Ut tamen anomaliis quibuſdam, de quibus antea [r], debitum ſemper tribuas locum.

 CAPUT

[p] Vid. Prop. 8. 9. 10. 11.
[q] Prop. 13.
[r] Prop. 11. Schol. 1.



CAPUT QUARTUM.

De diverſitate caloris animalium ſecundum varietates atque mutationes ſolidis fluidiſque noſtri corporis illatas.

HACTENUS ergo de calore animalium quæ nullo modo diſtinguuntur, niſi magnitudine, aliiſque affectionibus quæ magnitudinem immediate conſequuntur. Atque nunc pergamus ad alias animantium differentias, vel nempe ratione ipſius fluentis ſanguinis, vel vehentium canalium, vel etiam ſecundum diverſitatem animalium operationum conſiderandas.

PROP. XV.

Cæteris iiſdem poſitis calor ſanguinis ſecundum pulſus arteriarum magnitudinem variatur.

QUUM magnitudo pulſus arteriæ ſit ejuſdem exceſſus quo ad finem diaſtoles ſuperat ipſius in ſyſtole latitudinem, hinc etiam indicat portionem ſanguinis e corde unica ſua contractione projecti, quæ non ſimul per venas pro-

protruditur, ſed in arterioſo ſyſtemate quaſi accumulatur, per arteriarum ſyſtolen ulterius propellenda. Quamobrem ſi viæ ſanguinis ſupponantur ſemper æquè patulæ & expeditæ, ut ſatis libere ex arteriis in venas deferri poſſit ſanguis, tunc ex pulſuum arteriarum magnitudine dictam exprimente portionem, dijudicare quoque poſſumus de tota quantitate ſanguinis unico cordis ictu expulſi. Sed cæteris paribus, atque eadem ſuppoſita pulſuum frequentia, velocitas ſanguinis rationem ſequitur quantitatis ipſius dato temporis ſpatio e corde projecti. Unde Calor, velocitatis rationes ſubiens [a], atque ſic ab illa quantitate dependens, ſecundum pulſuum arteriarum magnitudinem mutatur [b]. Q. E. D. Cap. IV.

PROP. XVI.

Calor ſanguinis animalium, cæteris paribus, pulſuum ſequitur frequentiam.

DATA quippe quantitate ſingulis cordis ictibus ex ipſo projecta, quantitas ſanguinis dato temporis ſpatio vaſis cujuſcunque ſectionem tranſiens, & propterea ipſius velocitas, depen-

[a] Prop. 7. Cor. 3.
[b] Vid. Galen. Præſag. ex Pulſ. I, 1. 2.

CAP. IV.

dependet a frequentia, qua perpetuis vicibus illi vaſi de novo ſubminiſtratur. Quamobrem ſanguinis per animalis vaſa propulſi calor ab attritûs velocitate genitus [c], reliquis conditionibus iiſdem poſitis, iſtius ſequitur frequentiæ pulſuum rationem. Q. E. D.

Coroll. 1. Ex hiſce ſponte ſequitur pulſus conſuetis & naturalibus majores ac crebriores majorem indicare calorem. Unde Galenus ex phænomenis medicis edoctus, ſed cauſſam ponens pro cauſſato, ampliorem in corpore calorem, majorem quoque & ſimul crebriorem pulſum expoſcere ſtatuit [d].

Coroll. 2. Contra, Galeno item auctore [e], parvi rarique pulſus nativi caloris penuriam, corporiſque refrigerium denunciant. Anne hinc ſummum refrigerium in paroxyſmis hyſtericis & hypochondriacis? Sydenhamus [f] equidem iis pulſum, qualis ſanorum, adſcribit. Contrarium tamen docuere Slarius [g] atque Pitcarnius [h]. Harveius certe "cor "languidius pulſare in lipothymia & hyſteri-"cis

[c] Prop. 7. Cor. 3.
[d] De Cauſ. Pulſ. I, 5. III, 3.
[e] Ibid. I, 6.
[f] Diſſ. de Affect. Hyp. p. 396.
[g] In Phil. Tranſ. Abr. III. p. 354.
[h] Elem. Med. II, 22. §. 4.

" cis ſymptomatibus & aſphyxia, debilioribus, " morituris" notavit [i]. Idemque ego expertus ſum. CAP. IV.

Coroll. 3. HINC triſtitia, ut & timore frigeratis pulſus parvus eſt raruſque [k]:

" *geliduſque coit formidine ſanguis* [l].

ὁ γαρ φοβ☉ καταψυχει [m].

Coroll. 4. IRÆ vero fervore agitatis pulſus competit magnus & creber [n]. θερμοτητ☉ γαρ ποιητικ☉ ὁ θυμ☉ [o]. Qua etiam ratione ſecundum Senecam [p] " iracundos fervidi miſtura " faciet: eſt enim actuoſus & pertinax ignis. " Frigidi natura frigidos faciet; pigrum eſt " enim contractumque frigus."

[q] *Eſt & frigida multa comes formidinis aura:*
Quæ ciet horrorem in membris & concitat artus.
Eſt etiam pacati ſtatus aëris ille,

 Pectore

[i] De Mot. Cord. &c. XVII. p. 71.
[k] Galen. Ibid. IV, 4. 5. Oribaſ. Synopſ. V, 49.
[l] Virgil. Æneid. III, 30. Confer & XII, 447. 905.
[m] Ariſt. de Part. Anim. II, 4.
[n] Galen. Ibid. IV, 2.
[o] Ariſtot. de Part. Anim. II, 4.
[p] De Ira II, 19. [q] Lucret. III, 291.

CAP. IV.



Pectore tranquillo qui fit, voltuque sereno.
Sed calidi plus est illis, quibus acria corda,
Iracundaque mens facile effervescit in ira, &c.

Coroll. 5. [r] A magna excercitatione musculorum, sanguinem velociter & magna quantitate ad cor propellente, idque in frequentes adigente contractiones, augetur sanguinis velocitas & calor. "Nam currentes, luctantes, confricantesque, ac alio quodam modo se moventes, nihilo minus incalescunt, quam si quis in sole æstivo, & apud ignem incaluerit [s]."

IMMO levior, si modo jugiter repetitus, motus & humorum agitatio, frictio scilicet artuum ab Avicenna [s], secundum Græcorum placita [t], adnumeratur iis quæ innatum vivificant calorem. Quod confirmat & suo more exponit Bellinus [u]. Iis vero qui natura sunt calidi

[r] Vid. Hipp. de Flat. XXIII, 3. De Morb. XVIII, 19. XXV, 15. Galen. de Cauf. Morb. 2. Oribas. Coll. VI, 14, &c. Avicen. Can. I, II, III, 12. I, III, II, 1. Mercurial. de Art. Gymn. IV, 2. V, 2. 3. Bacon. Nov. Org. II, 13. p. 192.

[f] Galen. de Trem. 6. Vid. & Cels. Med. III, 6. p. 129, 27.

[s] Can. III, XI, II, 10.

[t] Vid. Hipp. II. Diæt. XLII, 10. Galen. de San. tuend. II. 9. Cels. Med. II, 14. p. 90. 27.

[u] De Miss. Sang. VIII. p. 133.

calidi refrigerium, aquæ potum & *quietem* commendat Hippocrates[w]. CAP. IV.

Coroll. 6. ET a quocunque pariter gravi ſtimulo vel doloris, vel alius cujuſcunque cauſſæ, villos in crebras & violentas deducente contractiones, motus augetur ſanguinis ejuſque calor[x].

Coroll. 7. HINC ſi ipſe ſanguis quacunque peccet ſtimulante acrimonia, ut crebrius validiuſque in contractionem deducatur cor, ex aucto ſanguinis impetu ejus quoque intenditur calor[y]. Unde apud Hippocratem[z] θερμοτης δριμυτητος σημειον.

Coroll. 8. ATQUE hinc calor in motibus febrilibus ab acri quadam materia morbifica ſanguini commixta productis; unde nempe crebro & violenter in motum agitatur cor.

QUAMOBREM recte ſatis dixit Gometius Pereira[a] "cauſam caloris febrilis eſſe cor "noſtrum frequentius & velocius agitatum, "quam tempore ſalutis, indeque calidius ver-"ſum." Cum autem veri ſanguinis gyri neſcius iſtius

[w] VI Epid. IV, 34.
[x] Vid. Bacon. Nov. Org. II, 13. p. 192.
[y] Back de Cord. III, 3. p. 211. III, 7. p. 227.
[z] VI Epid. VI, 20.
[a] Nov. Med. VI. p. 90. Confer & Borell. de Mot. Animal. II. Prop. 225. Bellin. de Febr. V. p. 287.

CAP. IV. istius agitationis modum exponendum adgrederetur, statueretque [b] istum calorem omnino a calefacto corde per crebrum suum motum cæteris corporis nostri particulis, mediante spiritu vitali plus justo calente, communicari; fatendum est ipsum non multo facilius expeditiusve nobis explicasse febrilem æstum, quam Galenus, hujusque, quos corrigere Pereira voluit, sectatores.

Coroll. 9. Ex dictis quoque facile constat qua ratione amara, aromatica, aliaque acria ingesta, piper, allium, cæpa, *&c.* quæ virtute pollent stimulante, præter alias attenuantes, sanguinisve mutatrices suas vires, illa imprimis de caussa multum calefaciant [c]. Idemque effectus ex hisce exterius adplicitis [d].

Coroll. 10. Atque hinc neque mirabimur quod " in *frigidis animalibus* cor lente admodum rarisque ictibus pulsat, ut vix in " arteriis pulsum percipias; sanguinemque " transmittunt lento admodum gradu." Ut magnus

[b] Ibid. VII. p. 109, &c.

[c] Vid. Galen. de Cauf. Morb. 2. De Simpl. Med. Fac. IV, 18.19. Oribaf. Synopf. I, 2. 3. 4. 5. 6. Aët. Tetrab. II, 201. 202.

[d] Celf. Med. III, 19. p. 157, 33.

magnus adnotavit Harveius [e]; aliique post ipsum confirmarunt. CAP. IV.

Schol. 1. NOTANDUM non frequentiam solummodo ictuum cordis, sed & alias corporis nostri conditiones, atque imprimis ipsius pulsûs magnitudinem sedulo attendendas esse in calore hominum dijudicando. Ita quædam nobis proponit experimenta Amontonsius [f] de frequentia pulsûs, ac elevatione fluidi in thermometro; ex quibus ipse præcipitanter nimis concludit illam frequentiam ad calorem corporis nihil facere, neque ex ea de hoc quidquam argumentari posse. Quid si tamen tanta fuerit diversitas magnitudinis pulsuum, aliarumque corporis conditionum a pulsu pendentium, non notata, quæ a proposito canone apparentis anomaliæ facile in caussa esse potuerit? Cockburni [g] certe observationes alio tendunt, nostræque theoriæ facile accommodantur. Per ea quippe a calore hominis cui cor a 55 ad 65 vices tempore unius minuti primi vibrabat, elevabatur oleum in thermometro ad gr. 16 vel $16\frac{3}{4}$; illi cui pulsus

[e] De Mot. Cord. &c. IV. p. 28. XVII. p. 64. 65. Exerc. II. ad Riolan. p. 107. Vid. & Lister Exerc. II. de Buccin. p. 245. 250. 251.

[f] Mem. Ac. Sc. 1703. p. 235. 236.

[g] Sea Diseas. Cont. p. 24.

CAP. IV. pulſus a 60 ad 70 ad gr. 17$\frac{5}{8}$; illi vero cui pulſus a 70 ad 80 in eodem temporis ſpatio ad uſque gr. 20 aut 21$\frac{1}{4}$. In ſe-ipſo vero longe minorem differentiam expertus eſt Derhamus [h]. Ex corporis quippe ſui contactu quieti prorſus ac otioſi, exiſtente elevatione ſpiritus in thermometro gr. 284 ſupra aquæ congelationis notam; eundem ſpiritum non ultra gr. 288 per calorem corporis violento exercitio fervefacti ſurſum fuiſſe protruſum invenit. Neque certe ego tantas atque Cockburnus caloris differentias ex diverſitate frequentiæ pulſuum poſt multa facta pericula invenio.

Schol. 2. EADEM quoque ratione neque noſtræ obſtat theoriæ quod in rigoribus quibuſdam febrilibus pulſus ſentiatur citatiſſimus, ſolito minus interim calente corpore. Quoniam nempe exigua quantitas ſanguinis e corde projecta, in iſtis conditionibus a pulſu arteriarum parvo & debili indicata, ſanguinis velocitati, & proinde calori minuendo ſufficit.

PROP. XVII.

A ſtrictura & arteriarum anguſtia multum dependet corporis noſtri calor.

QUONIAM

[h] Phyſ. Theol. I, 2. p. 17.

QUONIAM[i] calor liquidi per canalem moti ab ipſius in hujus latera attritu genitus eſt in diametri ejuſdem ratione reciproca, hinc ſi velocitate, aliiſque conditionibus iiſdem poſitis, capacitas arteriarum immutetur, tunc pariter ſanguinis per ipſas trajecti calor proportionalem ſubit mutationem; hancque in mutatæ latitudinis ratione reciproca. Ut hinc pateat quantum pendeat calor a varia arteriarum vel amplitudine vel contractione. Q. E. D.

Cap. IV.

Coroll. 1. HINC illi, quorum vaſa vel ex natura, vel per aſſidua exercitia conſtricta ſunt, robuſti deprehenduntur & calidi, externique frigoris patientiſſimi.

Coroll. 2. ET viciſſim ſive ex natura, ſive ex otio fibras & vaſa laxa ſortiti facile nimis frigeſcunt. Quamvis etiam & hi ex cauſſa inferius[k] declaranda nimium externum calorem haud facile ferunt.

Coroll. 3. AUGETUR calor ex compreſſione quavis externa fibras & vaſa ſanguinis coarctante, ut faſciarum veſtium, *&c.* Et nimirum propter conſtricta omnia vaſa, & propter

i Prop. 7. Cor. 4. k Prop. 23. Cor. 4.

CAP. IV. ter sanguinem majore impetu per interiora viscera propulsum[l]. Nisi tamen plus æquo compressa solida motum impediant fluidorum, & sic calorem imminuant.

Coroll. 4. ATQUE etiam plurima medicamenta siccantia & vasorum constrictoria sunt etiam calefacientia[m].

Coroll. 5. LAXANTIA vero atque emollientia inter refrigerantia merito habentur[n].

Coroll. 6. HECTICI, ex eo quod, præter pulsus frequentiam humorumque acrem putridam corruptelam, aridiora & strictiora sint omnia solida, licet exinaniti, calescunt valde.

PROP. XVIII.

Cæteris paribus calor sanguinis mutatur secundum varias ipsius quantitates.

SI omnibus aliis conditionibus iisdem positis sola supersit sanguinis mutata quantitas, tum

[l] Vid. Lower de Cord. II. p. 74.
[m] Galen. de Cauf. Morb. 2. De Simpl. Med. Fac. I, 33. Fernel. Therap. V, 18.
[n] Galen. de Cauf. Morb. 3.

tum moles dato tempore a corde pulſa eandem prorſus quantitatis totius maſſæ ſequitur rationem. Sed ex variata hacce mole e corde projecta mutatur ſanguinis in omnibus vaſis velocitas, ſecundum quam, ex natura caloris ab attritu geniti [o], varius generatur calor. Ex quibus ergo concludo, cæteris paribus, calorem ſanguinis directe mutari per variatam ipſius quantitatem. Q. E. D. Cap. IV.

Coroll. 1. Supponamus animal nec fabrica nec operationibus ullo modo mutatum præter ſolam quantitatem ſanguinis in cunctis ejus vaſis contentam; & propterea quantitatem e corde ſingulis hujus ictibus, aliove quovis dato tempore protruſam. Hocce inquam in caſu, corpore nullo modo labefacto, ſed nimis abundante ſolum bono ſanguine, ſive exiſtente vera plethora, pulſuque arteriarum, præterquam ratione magnitudinis, a naturali non deflectente, ex medicorum obſervationibus diſcimus (ευθερμοτερου φλεβιον αἱματος πληθει ανισχειν το καυσωδες [p]) halituoſum & ſolito majorem adeſſe calorem; eſſe nempe, ſecundum ipſos, πολυαιμιαν θερμοτητος σημειον [q], atque αἱμα πολλον θερμασιης και τολμης εξαψιν καρτερην [r]. Quamdiu

[o] Prop. 7. Cor. 3. [p] VI Epid. VI, 3.
[q] Ariſtot. de Part. Anim. III, 6.
Aret. de Acut. Cur. II, 11.

CAP. IV. diu nimirum non suffocatur cordis motus ex nimio & quasi obruente sanguine.

Coroll. 2. CONTRA in universali κενεαγγεια, sive deficiente sanguine in omnibus corporis animati vasis (a quacunque id fiat caussa) sed alias solidorum fabrica, humorumque qualitate invariatis, videmus calorem deficere, frigusque naturali majus succedere. Et novi juvenem optimi habitus & temperiei calentem utplurimum gr. 98, ex inedia per biduum ex consulto passa, plus quam quatuor caloris gradus amisisse; arteriarum quoque pulsu multum imminuto.

Coroll. 3. HINC missio sanguinis non laxat solummodo, veluti contra Hippocratem statuebant Methodici[s], sed etiam vere refrigerat corpus. Quo consilio jure illam celebrabat magnus ille Medicinæ antistes, & hodie probatissimi instituunt medici. Idemque dictum puta de aliis evacuationibus, quæ sine ulla calefaciente dimotione, aut fervido stimulo sanguinis humorumve minuunt quantitatem. Unde inter resolutionis *caloris innati* caussas recensentur a veteribus[t] "evacuationes

[s] Vid. Cæl. Aurel. de Acut. III, 17. §. 155.
[t] Galen. de Nat. Fac. II, 8. Avicen. Can. III, XIV, IV, 4.

"cuationes superfluæ per sudorem & urinam, "& solutionem ventris, & menstrua & hæ-"morrhoides." CAP. IV.

Coroll. 4. DUM novo reficimur & turgemus alimento, blando perfundimur calore; aërisque frigidi injurias facilius longe saturi toleramus, quam esurientes & inaniti.

Schol. 1. NEQUE continuo regeras hominibus quibusdam sanissimis liberaliter pastis, æstuantibus licet aliqualiter capite, facie, *&c.* inferiores artus non raro algescere. Quum hoc ex mechanico situ partium, & tumescentis ventriculi in magnam descendentem arteriam compressione proveniat: qua minus sanguinis inferne, debito vero plus in superiora corporis loca adigitur: uti ingeniosissimi medici Richardus Medus[u] & Jacobus Keillius[w] ex parte jamdudum adnotarunt.

Schol. 2. ET quod dira fame enecti ante mortem febrim patiantur, phrenitidem, aliaque calescentium humorum, & inflammati, sphacelatique cerebri symptomata, & carnes tabo putrido corruptas[x], id sanguinis ipsius

Q indoli

[u] Ess. on Pois. p. 138. [w] Tentam. I. p. 9.
[x] Vid. Tulp. Obs. Med. I, 43.

CAP. IV. indoli adſcribas; qui, ſi novo non reficiatur alimento, ex ſua natura, & jugi circulari motu, in liquidum acre putredinoſum, omnia corrumpens, ſponte degenerat[y]. Atque de hacce ſanguinis putrida acrimonia exponendæ ſunt veterum obſervationes, quando notarunt jejunantium ora male olere, ſive ſpiritum jejunio acrem[z]; nobiſque ex inedia accendi calorem: ſanguinemque biliofiorem ac amariorem reddi; eamque bilioſæ temperiei homines difficilius ferre, & ex ipſa febribus eſſe obnoxiores[a].

Schol. 3. NEQUE objicias homines, qui nimis abundante obruuntur ſanguine, inertiores & frigidiores aliquantulum reddi. Hoc quippe ex accidenti provenit; cum illorum vaſa nimis diſtenta ſanguinem adcumulatum debita cum velocitate atque vi agere nequeant[b]. Ut tales plethoram *ad vires* pati dicantur.

PROP.

[y] Boerh. Aph. 80. 83. Chem. II. Proc. 88. 95. 100.
[z] Ariſtot. Probl. XIII, 7. Petron. Sat. 128. Martial. Epigr. IV, 4. A. Gell. Noct. Att. II, 23.
[a] Vid. Hipp. de Vict. Acut. XVI, 6. 7. 8. XVII, 6. Galen. Com. in Hipp. de Vict. Acut. II, 22. De Venæſect. adverſ. Eraſiſtr. 4. Meth. Med. VIII, 2. X, 4. 5. Oribaſ. Synopſ. VI, 6. Confer & Willis de Febr. I. p. 102.
[b] Vid. Lower de Cord. II. p. 84.

PROP. XIX.

Sanguinis calor variationes ſubit ſecundum varietatem ipſius craſſitiei atque mobilitatis.

CÆTERIS iiſdem poſitis facilitas motus ſanguinis dependet ad ipſius fluiditate, aut componentium particularum minima tenacitate. Atque celeritas ejus a corde verſus reliquas corporis partes propulſi, vel etiam ab hiſce per venas ad illud reflui variatur aliquomodo per iſtam ad motum promptitudinem. Unde calor, per attritus celeritatem mutabilis [b], variationes ſubit ſecundum varios ipſius ſanguinis fluiditatis aut mobilitatis gradus. Q. E. D.

Coroll. 1. HINC acria, alcalica, urinoſa, omniaque putrida, aliaque ſanguinem attenuantia, præter ſtimulantes ſuas vires, ab hocce etiam effectu calida ſunt.

Coroll. 2. E contrario auſtera, acida, coagulantia, eaque quæ ſanguinem incraſſant, immobilioremve reddunt, in frigefacientium claſſem referuntur.

[b] Prop. 7. Cor. 3.

CAP. IV.

Coroll. 3. HINC etiam homines qui promptitudine, festinatione, & actionum suarum fervore tenuia facileque mobilia sua testantur fluida, acres sunt & calidi jure nuncupantur.

ET vicissim frigidi dicuntur hebetiores illi qui ex inertioribus constant particulis tam solidis quam fluidis: quibus nempe, ipsis minus favente natura,

Frigidus obstiterit circum præcordia sanguis [c].

Coroll. 4. ALIMENTA ex blanda, inerti, neque ullo modo acri, vegetanti materie, & lac animalium herbis pastorum, moderata omnino sunt, vel frigida. Quoniam sanguis ex iis genitus non est elaboratus adeo, nec a crassitie & particularum cruditate adeo immunis, nisi post diuturnam in animalium vasis circulationem.

Coroll. 5. VICTUS autem carneus, vel ex animalium succis bene præparatis, corpora nostra roborat, iisque calorem conciliat. Hic quippe chylum generat, qui in bonum, fluidum, perfectumque sanguinem, & multo subacto oleo divitem facile facessit. Seposita quoque

c Virgil. Georg. II, 484.

quoque hac consideratione[d] quod diathesin ad acrimoniam calidam alcalescentem vi vitæ facilius adquirat sanguis ex materia animali confectus, quam illorum inertium vegetantium blanda soboles. Atque hinc apud Hippocratem[e] ἁι ἀσθενεες διαιται ψυχραι· ἁι δε ισχυραι θερμαι. Cap. IV.

Schol. " TANTA profecto carnium in ca-
" lefaciendo corpore vis est, ut ipsum quo-
" que animum in evidentissimum trahat
" sympathiam. Si namque (ut Galenus,
præeuntibus etiam veteribus, " author est)
" animi mores temperaturam corporis imi-
" tantur, quid adeo mirum sit homines a cre-
" bro carnium esu, ut corpore magis calidos,
" sic animo ferociores reddi. Ostendit hoc
" Anthropophagorum ac gentium Libyæ ef-
" fera sævities, quorum venter crudis homi-
" num artubus, & obscœnis onagrorum,
" leonumque visceribus saginatur. Sane im-
" pulsum hac esse caussa Pythagoram exist-
" mo, quod tantopere carnes horruerit. Ni-
" mirum is tanta fretus sapientia perspexit
" ex hoc genere victus mortalium animos
" efferari, ac nescio quid pecuinæ atrocitatis
" inducere." Hæc subactissimi ingenii vir
" Jodocus

[d] Vid. Boerh. Aph. §. 78. 79.
[e] VI Epid. IV, 37.

CAP. IV.

Jodocus Lommius[f]. Atque ea, nostramque simul doctrinam optime illustrant conspicuæ differentiæ, quarum ratione discrepare notantur æstuantes & immites illæ feræ, leones, lupi, tigrides, *&c.* quæ cruentum sibi quærunt victum, ab aliis magis mansuetis animalibus, ut sunt cervi, oves, lepores, equi, boves, *&c.* quæ graminis esui, eorumque, quæ sponte sua profert terra, provida destinavit natura. In cujus rei confirmationem ait Arbuthnotus[g], *I know more than one instance of irascible passions being much subdued by a vegetable diet.*

PROP. XX.

Sanguinis calor variationes subire possit ex variis aliarum rerum cum ipso miscelis.

VARIOS frigoris atque caloris intendendi modos observarunt antiqui. Vide Galenum de Caus. Morb. 2. 3, aliosque. Ast recentior detexit ætas ex simplici rerum diversarum miscela utrumvis produci posse. Ex physicorum quippe & chemicorum experimentis liquido discimus vel intendi vel minui posse

corporum

[f] De San. tuend. p 214.
[g] Ess. of Alim. p. 219.

corporum miſtorum calorem ſecundum varias ipſorum naturas atque proprietates. Cap. IV.

Exempla aucti caloris ex corporibus ſibi mutuo admiſtis ſuppeditarunt

Baconus in Nov. Org. II, 11. p. 167. 12. p. 186. 13. p. 190. 20. p. 219.

Gassend. in Epicur. Philoſ. p. 547.

Boyle Uſef. of Exp. Phil. Abr. I. p. 35. Eſſ. on Nitre, p. 299. Orig. of Heat, *&c.* p. 554. 555. 557. 558. 561. 562. 566. 567. 568. 569. 570. 571. Of Qualit. Abr. III. p. 436. Hiſt. Hum. Blood, p. 453. 477. of the Wholeſom. of the Air, p. 541.

Slare in Philoſ. Tranſ. Abr. III. p. 352. 353. 358. 359. 360.

Tent. Exp. Acad. del Cim. II. p. 130. 131.

Del Papa Lett. del Caldo, *&c.* p. 95. Del' Umido, *&c.* p. 177. 178. 179.

Borellus de Incend. Aetn. p. 54. De Mot. Anim. II. Prop. 27. 291.

Rohault Phyſ. I, 23. §. 14. 16. 17.

Du Hamel Hiſt. Acad. Reg. Sc. an. 1676. p. 142.

Geoffroy in Mem. Ac. Sc. 1700. p. 144. 146. 147. 155.

Geoffroy jun. Ibid. 1713. p. 69. 70. 71. 1723. p. 166. 167.

CAP. IV.

AMONTONS Ibid. 1705. p. 116.

NEWTON Opt. p. 315. 352. 363. 354.

BOERHAAVE Chem. I. p. 365. 366. 367. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 386.

MUSSCHENBROEK Tent. Ac. Cim. Add. p. 191. II. p. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. Eff. de Phyf. §. 917. 983.

EXEMPLA diminuti caloris ex mixtura corporum videfis apud Baconum De Augm. Scient. V, 2. p. 146. Hift. Vitæ, *&c.* p. 423. Sylv. Sylv. 73.

SANCTOR. Com. in Avicen. Can. p. 232.

GASSEND. in Epicur. Philof. I. p. 174. 522. 573.

BOYLE Orig. of Heat, *&c.* Abr. I. p. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 563. 567. 570. 572. Exp. of Cold, p. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 596. 597. 599. 600. 601. Hift. Hum. Blood. Abr. III. p. 453. 477. 478. Phil. Tranf. Abr. II. p. 161. 162. 163.

SLARE in Phil. Tranf. Abr. Abr. III. p. 354. 355.

SYLVII

CAP. IV.

SYLVII Prax. Med. I, 14. §. 18.

TENT. Exp. Acad. del Cim. I. p. 126. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 140. 173. 177. 178. II. p. 88. 131. 132.

BORELL. De Mot. Anim. II. Prop. 228.

DEL Papa del' Caldo, *&c.* p. 130. 131.

DU Hamel Hist. Acad. Reg. Sc. p. 314.

GEOFFROY Mem. Ac. Sc. 1700. p. 143. 144. 145. 146. 148. 150.

GEOFFROY Jun. Ibid. 1713. p. 69. 70. 1727. p. 162. 165. 166. 167. 168.

AMONTONS Ibid. 1705. p. 112. 113. 114. 115.

DE Reaumur Ibid. 1734. p. 234. 238 239. 241. 242. 247. 248. 249. 250. 252. 253. 254. 262. 264.

BOERHAAVE Chem. I. p. 159. 162. 163, 164. 375. 376. 377.

MUSSCHENBROEK Tent. Exp. Ac. Cim. Add. I. 174. 176. 181. 187. 191. 192. II. p. 133. 134. 135. 136. 140. 141. 142. 143. 144. 150. 172. 173. 175. Ess. de Phys. §. 909. 910. 917. 920. 948. 949. 999.

HORUM experimentorum, & similium quæ apud auctores occurrunt, longe plurima talia quidem sunt quæ in corpore humano fieri non possunt. Ast ex iis luculenter constat quam varia & caussarum fœcunda sit ipsa natura;

Cap. IV. natura; & aliquid horum quibusdam non absimile etiam in nobis interdum contingere posse. Q. E. D.

PROP. XXI.

Calor sanguinis iisdem motibus agitati quodammodo mutatur secundum sulphuream particularum constituentium naturam.

Magnus ille, cui tanta tamque multa debemus, Newtonus[h], comprobavit vires mutuas corporum in lucis & ignis radios, horumque in illa, sequi rationem ipsorum veræ oleositatis, seu sulphureæ naturæ. Ut hinc quoque talia ex dato attritu facilius calescere debeant quam macra & terrestria corpora. Unde videtur calorem sanguinis ab illa ipsius sulphurea conditione pendere quodammodo debere. Q. E. D.

Coroll. 1. Præter rationem stimuli & stipticitatis in villos corporis animalis, & præter fervorem quem ex miscela cum rebus aquosis & liquoribus animalibus sponte concipiunt[i]; & hinc etiam vina & hujusmodi

arte

[h] Opt. II, 3. Prop. 10.

[i] Vid. Slare in Phil. Transf. Abr. III. p. 360. Geoffr. Mem. Ac. Sc. 1713. p. 69. 70. Boerh. Chem. I. p. 366. 367. 375. Musschenbr. Tent. Acad. Cim. Add. II. p. 138. 140. 141.

arte præparati ſpirituoſi liquores ſunt calidi; & quo meraciores eo magis; multo quippe attenuato & ſubacto gaudentes oleo [k]. CAP. IV.

Coroll. 2. HINC etiam percipitur quare ipſum ſulphur, ſive intro ſumptum, ſive corpori exterius adplicatum, calefaciendi virtute præditum invenitur [l].

Coroll. 3. ET ex iiſdem principiis patet ratio quamobrem macra, acida, acerba, aliaque olei quaſi abſorbentia (modo non nimis ſint acria, magnave ſtimulante vi prædita) pro frigidis habentur [m].

Schol. HISCE interim non obſtantibus notandum hanc propoſitionem non adeo univerſaliter obtinere, quin ſupponere poſſimus ſanguinem ita multo craſſo obrutum oleo, ut vaſa laxentur; illiuſque in horum latera attritus aliquantulum ſuffocetur; atque ſic calor diminutionem potius quam augmentum hinc patiatur, prout in valde obeſis experimur. Propoſitio ergo iis duntaxat eſt adpli-

[k] Celſ. Med. I, 3. II, 27. Galen. de Cauſ. Morb. 2.

[l] Dioſcorid. V, 83. Galen. de Simpl. Med. fac. IX, 3. §. 9. De Comp. Med. per gen. VI, 2. Oribaſ. Synopſ. I, 2. 5. Aët. Tetrab. II, 198.

[m] Celſ. Med. I, 3. II, 27. Galen. de Simpl. Med. fac. I, 19. IV, 7.

CAP. IV. adplicanda, qui ſanguinem bene conſtitutum, ejuſque partes rite ſubactas poſſident.

PROP. XXII.

Calor ſenſibilis corporis animalis mutatur ſecundum particularum ſanguinis conſtituentium variam denſitatem.

RERUM phyſicarum experti invenerunt corpora igni cuicunque expoſita, cæteris paribus, quo ſolidiora eo majorem videri concipere caloris formam, atque utplurimum obſtinatius diutiuſve conceptum retinere calorem; ſive " a laxis & mollibus molliorem " quoque oriri calorem, a duris & denſis ve- " hementiorem," ut habet Theophraſtus [n]. Sic apud Pereiram [o] " denſiora majorem formæ " caloris copiam habentia plus urere quam " rariora & vaporoſa valent: ferrum enim ig- " nitum potentius quam ſtupæ aut paleæ ad- " urendum eſt."

In ſtipulis magnus ſine viribus ignis. Incaſſum furit [p].

SANGUIS autem ratione denſitatis conſtituentium particularum ſatis eſt variabilis,

[n] De Igne p. 139. [o] Nov. Med. XXII. p. 359. Confer & Bacon. Nov. Org. II, 13. p. 197. Del Papa del Cald. &c. p. 27. [p] Virgil. Georg. III, 99.

bilis, & nempe ex ingeſtorum varietate, & ratione operationum animalium liquida noſtra diverſimode ſubigentium. Unde tuto concludere poſſumus ipſius quoque ſenſibilem calorem hocce reſpectu debere mutari. Quod oſtendendum erat. CAP. IV.

Coroll. 1. Ψυχρότερον φύσει τὸ φλέγμα, θερμότατον δὲ τὸ αἷμα, inquit Hippocrates[q]. Hinc exercitati, fortes, athletici, & diviti, vulgo dicto fibroſo, florentes ſanguine, id eſt, inſigni magnorum & denſorum globulorum quantitate ſaturato, calidiores, frigoriſque patientiſſimi cenſentur. Quales hujuſce conſtitutionis effectus neque ignoravit ſedulus naturæ indagator ſcholæ Peripateticæ princeps, uti ſequentia clare teſtantur[r]. "Quorum ſanguis fibris admodum multis craſſiſque refertus eſt, hæc terrena magis conſtant natura, & moribus ferocia ſunt, atque ex ferocitate ecſtatici: ferocitas enim calorifica eſt. Solida autem firmioraque omnia concalefacta vehementius quam humida calefaciunt. Fibræ vero ſolidæ terrenæque ſunt, itaque quaſi vaporaria (πυρίαι) in ſanguine efficiuntur, fervoremque in animis excitant. Ex quo fit ut tauri & apri fero-

"ces

q I De Morb. XXII, 11. r De Part. Anim. II, 4.

Cap. IV.



" ces & ecstatici sint: sanguis enim eorum
" fibris refertior est."

Coroll. 2. Contra inexercitati, debiles, cachectici, leucophlegmatici, hydropici, minusque cruento potiti sanguine, frigidi deprehenduntur; æstusque facile tolerantes, frigus ægre ferunt. Unde recte Aristoteles[r]; του γαρ αιματ☉ το μεν υδατωδες μαλλον ψυχρον εστι.

Coroll. 3. Ut ergo nec contradicendum Hippocrati[s] asserenti locum quemvis corporis animalis firmiorem, biliosiorem & sanguinolentiorem, calidiorem pariter esse. Et antiquis concedendum partes sanguine rubro saturas albis aliisque minus coloratis quodammodo esse etiam calidiores; quanquam, ex antea dictis, differentiâ satis exiguâ, longe certe minore quam illi veteris medicinæ patres statuebant.

Coroll. 4. Metallica, salina, aliaque sanguinem gravi onerantia materie ipsius impetum & calorem pariter augent.

Coroll. 5. At aquosa (præterquam quod solidis laxitatem inducant) sanguine quum sint

[r] De Part. Anim. II, 4.
[s] VI Epid. II, 86. Vid. & IV de Morb. XXV, 9.

ſint leviora, frigidis rebus adnumerantur [t]. Et præcalidis tenuem diluentemque aquæ potum commendat Cous Præceptor [u]. A magna quippe humiditate ſolvitur calor [w].

CAP. IV.

Coroll. 6. CUM Andreas Cæſalpinus [x] multorum animalium ſanguinem hominis ſanguine calidiorem prodit, illum ſimul recte animadvertit craſſiorem, ſicciorem ac turbulentiorem exiſtere.

Coroll. 7. Ex altera parte inter alias frigiditatis piſcium cauſſas & hanc adnumerabis, quod ſanguinem habeant aquoſiorem, & minore rubrarum particularum numero divitem [y] quam craſſus hominum & ſimilium terreſtrium animalium ſanguis, & ad grumeſcentiam pronior præ frigidorum animalium ſanguine [z].

Schol. QUUM autem varia corpora denſitate diverſiſſima, aër v. g. alcohol, aqua, argentum vivum, *&c.* dato modico calori expoſita æque calefiant, uti thermometris com-

t Galen. de Simpl. Med. fac. I, 4. 6.

u VI Epid. IV, 34.

w IV De Morb. XIX, 6.

x Quæſt. Peripat. V, 6. p. 132.

y Vid. Leewenhock Arcan. Nat. detect. Ep. 67. p. 204.

z Thruſton de Reſpir. Reſp. ad Animadv. p. 196. Liſter de Cochl. p. 167. De Buccin. p. 244. 246. 248. 253. 254.

CAP. IV.

comperit Boylius[a], & alii[b] uberius confirmarunt, refragante utcunque fallaci hominum tactu; hinc, quæ modo diximus de mutatione caloris animalium ex variata constituentium particularum densitate, intelligenda præcipue putes non adeo de mutata ejus intensitate (nisi quatenus ex mutato moventium corporum pondere eorundem mutatur momentum aut impetus, & vis adquisitum calorem conservans) quam de aucta vel imminuta quantitate calidi, vel ignis in dato spatio, seu sub dato volumine comprehensa. Quæ ignis quantitas, vera caloris intensitas utlibet parum varietur, ex variata corporum calentium densitate aliter atque aliter sensus nostros, solidaque nostri corporis afficit, hosve aliosve edit effectus. Ενα μεν δη τροπον λεγεται μαλλον θερμον υφ ου μαλλον θερμαινεται το απτομενον· αλλον δε, το μαλλον αισθησιν εμποιουν εν τω θιγγανειν[c].

PROP. XXIII.

Calor corporis humani ejusque partium secundum varias anni tempestates mutatur, aërisque nos ambientis vicissitudines.

DIVERSUS

[a] Exp. of Cold Abr. I. p. 574.

[b] Boerh. Chem. I. p. 187. 188. 281. Musschenbr. Ess. de Phys. §. 961.

[c] Aristot. de Part. Anim. II, 2.

Cap. IV.

Diversus fit animalis calor non ſolum ex varia humorum quantitate & qualitate, ex vario ſolidorum ſtatu, atque variis circulationis viribus quæ ex ipſius animantis dependent natura & conditione, prout in prægreſſis jam fuſe expoſuimus; ſed præterea a varietate ejus, quo cingimur, medii haud exiguam ſubit mutationem: Quanquam in locis noſtri corporis bene contectis, æſtate hiemeque eandem quaſi caloris intenſitatem vigere ex ſuis experimentis credidit Derhamus[d], & nos ſexcentis confirmavimus periculis. Novimus interim ex contactu rei frigidæ corpus quodvis calens aliquantulum ſui caloris remittere: quemadmodum contra ex applicatione calidorum frigida paullulum incaleſcunt. Neutrum tamen fit ſubito; ſed per gradus procedunt hæ mutationes; ita ut poſt notabilem ſatis temporis moram utraque contingentia corpora, ſi prorſus inertia, utroque in caſu eodem tandem afficiantur caloris gradu. Hinc ergo, ut generatim id notemus, nil mirum corporum noſtrorum partes externas, niſi bene contectæ ſint, aliorum corporum ritu, hiemali tempeſtate algidas reddi, atque rurſus æſtivo calore tepeſcere; mediis tempori-

 bus,

[d] Phyſ. Theol. II, 2. p. 18.

Cap. IV. bus, vere & autumno, media ratione nosmet habere.

2. Ast corpora humana haudquaquam inertia & mere passiva sunt. Longe major portio caloris animalis neutiquam est adventitius, sed vitalis, ex interno quodam principio fluens, circulatione nempe & perenni motu sanguinis. Ut jam spectandum sit quid profluere debeat ex combinatione caussarum tam extra quam intra diverse nos afficientium. Universalis ergo proprietas caloris est corpora tam solida quam fluida rarefacere & dilatare, prout frigus e contrario illa constrictiora reddit[e]. Si quando igitur ex ambiente aëre frigescat cutis, totaque constringatur[f], magis impeditus redditur versus superficiem corporis commeatus sanguinis. Unde itaque major erit ejus impetus in omnia interiora viscera, ut hinc, præter expirantis calidi præpeditas vias, percipiamus nec interna corporis eodem semper constanti gaudere caloris gradu: palam declarante Hippocrate[g] "una cum temporibus & ventricu-
"los

[e] Hipp. de Princip. IV, 6. 7. De Loc. in Hom. XV, 3, &c. VI Epid. III, 22. I de Morb. XXIII, 8. 10. Aristot. Prob. XIV, 8. Galen. de Us. Part. XVI, 14. De Simpl. Med. fac. IV, 2. Cass. Probl. 39. Cœl. Aurelian. de Morb. Acut. I, 9. §. 58.

[f] Vid. Galen. de Plenitud. 10.

[g] De Aëre, &c. II, 2. Confer & Bacon. Nov. Org. II, 13. p. 193.

"los (κοιλίας) in hominibus mutari;" quamvis non secundum eandem, qua exteriora, regulam; sed "hieme & vere ventres calidissimos esse" [h]. Cujus axiomatis veritatem ex ipsa rerum constitutione deducimus, non ex philosophica hypothesi; quod Hippocratem fecisse voluit Pitcarnius [i]. Et videmus quanta cum ratione dixerit Theophrastus [k] quod "hieme circumdatus aër contrahit & concludit calorem, & corpora cibos melius concoquunt, & frigoribus omnino robustiora sunt, quod unitus sit calor, & compulsus undique teneatur." Quam rem elegantissime cecinit Thomsonus noster in divino ejus de *Anni Tempestatibus* opere [l]. CAP. IV.

Close crouds the shining atmosphere; and binds
Our strengthen'd bodies in its cold embrace,
Constringent; feeds and animates our blood;
Refines our spirits, thro' the new-strung nerves
In swifter sallies darting to the brain:
Where sits the soul, intense, collected, cool,
Bright as the skies, and as the season keen.
All nature feels the renovating force

 Of

Aph. I, 15. De Humor. V, 4.
h Diss. de Mot. Ventric. §. 11.
k De Igne, p. 134. l Winter. 561.

CAP. IV.

Of Winter; *only to the thoughtless eye In desolation seen.*

3. QUALES, aliique hisce similes hiberni frigoris effectus prompte observari debuerunt in Græcia, Thessalia & finitimis locis, in quibus artem exercuit suam Hippocrates; priusquam Persarum luxus corruperat adhuc integras mentes hominum, corporaque emollita nimis effæminaverat. Immo adeo proficua nobis reddi possit sæva hiems, ut, si tunc temporis exercitio, natura, aliove modo sanguinis intendatur celeritas, tum ex fluidis pernici motu actis, simulque cunctis solidis magno se contrahentibus vigore, omnium maximus undique fiat attritus & calor, vivida vis corporis & animi, incredibilis lætitia, voracitas, magna perspiratio, *&c.* quæ ex aucta salubri vi vitæ dependent [m]. Uti præsertim in Hollandia aliisque quibusdam conspicitur locis, ubi media hieme, omnibus rebus nive & gelu constrictis, homines alias minime leves omni lætitiæ modo gestiunt, quasi bacchanalia agentes, dum aliis otiosioribus populis

Bruma recurrit iners [n].

&

[m] Vid. Hipp. Aph. III, 17. Cels. Med. I, 9. p. 39. II, 1. p. 44. Sanctor. Med. Stat. II, 1, 7. Boyle Exp. of Cold, Abr. I. p. 669.

[n] Horat. Carm. IV, 7.

& hi focis furniſque aſſident, ſalutarem modici frigoris virtutem nec curantes nec experti. CAP. IV.

Χειμα δυσεργον· επει και χειματι πολλοι
Θαλπομενοι θελγονται αεργιῃ τε και οκνῳ [o].

Quinimo ad otium & focum, & genium indulgendum invitat impiger alias & actuoſus ipſe Heſiodus [p].

Παρ δ' ιθι χαλκειον θωκον και επ' αλεα λεσχην
Ωρη χειμεριῃ, ὁποτε κρυος ανερας εργον
Ισχανει· ενθα κ' αοκνος ανηρ μεγα οικον οφελλει.

[q] *Hiems ignava colono.*
Frigoribus parto agricolæ plerumque fruuntur,
Mutuaque inter ſe læti convivia curant.
Invitat genialis hiems, curaſque reſolvit.

4. SIN contra per infortunium quoddam corpore ab aëris injuriis non ſatis munito, propter nimiam animalis inertiam, minutaſve circulationis vires, majus extus adveniat frigus, quam domare poſſit impetus cordis, & ſanguinis in motum acti; tum primum extrema corporis membra vim frigoris paſſa commeatu ſanguinis & vita deſtituuntur: miſeranda quoque hac labe ulterius introrſum

 ſerpente,

[o] Bion. Idyll. p. m. 310. [p] Oper. &c. II, 111.
[q] Virgil. Georg. I, 299. Confer & Horat. Carm. I, 9. III, 17.

CAP. IV. serpente, donec tandem fatiscentibus cerebro, atque corde, sævo frigore cuncta figente, contractis solidis, & liquoribus omnino fixis & congelatis totum penitus obruatur animal.

[r] *On every nerve*
The deadly Winter seizes; shuts up sense,
And o'er his stronger vitals creeping cold
Lays him along the snows a stiffen'd corse,
Unstretch'd and bleaching in the northern blast.

prout in borealibus Europæ, Asiæ, Americæque locis sæpius contigisse ex historicorum & perigrinantium fide non sine horrore atque miseratione accepimus.

5. Aestate vero ex ambiente calore cum fluida tum solida, præsertim exterius locata, aërique fervido exposita rarefiunt & dilatantur; circulatio cutanea augetur, hucque ruit sanguinis impetus. Unde minor redditur vis motusque liquidorum in visceribus partibusque intimis nostri corporis; ut vis vitalis deficiat, internusque calor; toto corpore inerte, & interdum, si æstus nimis urgeat, quasi diffluente. Unde prout est apud Vitruvium [s], " calor cum excoquit ac rebus firmitatem " eripit, & vaporibus fervidis exsugendo na- " turales

[r] Thomson. Wint. 299. [s] Archit. I, 4.

" turales virtutes, diſſolvit eas, & fervore Cap. IV.
" molleſcentes efficit imbecillas. ——Licet
" conſiderare hæc ita eſſe ex eo quod æſtate
" non ſolum in peſtilentibus locis, ſed etiam
" in ſalubribus omnia corpora calore fiant
" imbecilla: & per hiemem etiam quæ ſunt
" peſtilentiſſimæ regiones, efficiantur ſalu-
" bres, ideo quod a refrigerationibus ſoli-
" dantur."

Ex quibus omnibus ſatis confici puto calorem humani corporis ejuſque partium, ſecundum varias anni tempeſtates mutari, aëriſque viciſſitudines. Q. E. D.

Coroll. 1. Hinc concipitur qua ratione corpus noſtrum per artificioſam ejus conſtructionem tantis tempeſtatum varietatibus ferendis par fiat. Aër quippe gelidus, prout frigus externum auget, ſic interni caloris cauſſas intendit. Et contra in atmoſphæra tepeſcente, dum adventitium minuitur frigus, interior ſimul remittit animalis calor. Ut in omni aëris conditione (niſi nimium peccet) juſtum conſervetur caloris corporis noſtri æquilibrium, & quaſi attemperamentum.

Coroll. 2. Quum ex admoto calore fluida quam ſolida magis dilatentur, hinc in debili-

CAP. IV. bus & κενεαγγεια laborantibus per externum calorem illa magis erunt æquilibrata, viriumque procuretur refectio: Sive per artificialem ignem calefiat æger, sive illum foveat tepor vernalis, suscitetve intensior æstivus sol [t].

[u] In these green days
Sad-pining sickness lifts her languid head,
Life flows afresh; & young-ey'd Health exalts
The whole creation round.

Coroll. 3. IMMO in omnium animantium genere grate advenientis veris post frigidantem sævamque hiemem geniales atque instauratorii sentiuntur effectus: dum

Solvitur acris hiems grata vice veris & Favoni [w]:

omnis turget & quasi efflorescit natura.

[x] Nam simul ac species patefacta'st verna diei
Et reserata viget genitalis aura Favoni;
Aëriæ primum volucres te, Diva, tuumque
Significant initum percussæ corda tuâ vi.
Inde feræ pecudes persultant pabula læta,
Et

[t] Vid. Cheyne of the Gout, § 9. p. 10.
[u] Thomson. Spring, 850.
[w] Horat. Carm. I, 4.
[x] Lucret. I, 10. Confer & Virgil. Georg. III, 272. Thomson. Spring 534, &c.

Et rapidos tranant amneis; ita capta lepore, Cap. IV.
Illecebrisque tuis omnis natura animantum
Te sequitur cupide, quo quamque inducere pergis.

[y] *Hail bounteous* May, *that dost inspire*
Mirth and youth and warm desire.

Neque tamen post intensius ac diuturnum frigus subitum magnumve desideres aëris calorem, hominum corpora subito nimis rarefacientem. Talem enim blandientem temperiei aëris mutationem magnorum quorundam morborum esse generatricem, uti sunt peripneumonia, pleuritis, angina, synochi putres, & reliquæ hujusce generis affectiones, notarunt nonnulli, qui epidemicos morbos accurate observarunt & descripserunt [z].

Coroll. 4. Ex supra dictis intelligitur quare multi qui debilibus gaudent vasis, parumque contractilibus, & semet ægre restituentibus multum caloris externi haud facile ferant. In talibus quippe prolectato extrorsum fluido-

rum

[y] Milton on May Morn. p. m. 217.

[z] Vid. Hipp. Aph. III, 11. De Aëre, &c. XXV, 7. Cels. Med. II, 1. Sydenh. Oper. p. 41. 105. Boerh. Aph. §. 799. Musschenbr. in Phil. Transf. N. 425. p. 362. 364. 368. 374. N. 426. p. 418. 419. 421. 422. Winteringh. Com. Nosol. p. 132.

rum curſu interiorum vaſorum æquilibrium deſtruitur, vireſque imminuuntur vitales.

Coroll. 5. QUUM calore rarefiant fluida, ſimulque debilitetur fibrarum contractilitas; hac quoque ratione æſtivo tempore juſtum tollitur æquilibrium inter ſolida atque liquores noſtri corporis, illis nimia horum mole quaſi oppreſſis. Quæ mutatio in debilioribus, laxioribuſve magis erit ſenſibilis, modo ſat magna adſit fluidorum copia. Debilitatis ergo iſtius, quæ ab æſtuante naſcitur calore, probabiliorem rationem ex hiſce principiis deduxiſſe videmur, quam ſi cum Joſepho Del Papa[a], Leonardo de Capua[b], aliiſque illam attribuiſſemus jacturæ nimiæ particularum ignearum noſtri corporis cum perſpiratione avolantium.

Coroll. 6. QUONIAM ex multo calore etiam ſolida corporis noſtri laxa & debilia fiunt, minuſque contractilia, hinc æſtivo tempore magnas ſubitaſque evacuationes non facile ferunt vaſa haud prompte ſe reſtituentia. Unde in miſſione ſanguinis, aliiſve evacuandi modis æſtate & diebus præſertim canicularibus experientia cautos factos agnoſcimus veteres

[a] Lett. del' Caldo, &c. p. 58.
[b] Parere IV. p. 301.

veteres in Græcia, Aſia, Egypto & Italia medicinam exercentes [c]. Qualem tamen exquiſitam cautelam in regionibus magis temperatis non adeo neceſſariam recte judicat Hollerius [d]. Immo nec in fervidioribus terræ locis, ſi ad corpus evacuandum uſurpare volueris leniora illa pharmaca priſcis quidem Græcis ignota, quæ Arabes & recentior ætas in medicinam invexerunt [e].

Coroll. 7. CUM quietus aër in loco non perflato ex directa æſtuantis ſolis vi interdum magis quam corpus caleat, non mirabimur homines ex inſolatione tantum pati calorem; eorumque ſanguinem ita fervifieri, ut in febres incidant. Quæ tamen in bene temperatis haud ita mali moris eſſe ſolent [f]; ſanguine nimirum ſponte defervente.

Coroll. 8. QUO ſub ampliore ſuperficie comprehenditur corpus quodvis, eo promptius & facilius caloris frigoriſque ſubit viciſſitudines. Ut manifeſtum fiat duplici de cauſſa extantes corporis noſtri partes, digitos præſertim pedum manuumque, omnium promp-

[c] Vid. Hipp. Aph. IV, 5. De Purg. V, 8. Galen. Meth. Med. XI, 14. De Art. Cur. ad Glauc. I, 13.
[d] Com. in Hipp. Aph. IV, 5.
[e] Vid. Laurent. in Hipp. Aph. XVII. p. 210. 212, &c.
[f] Vid. Celſ. Med. III, 5. p. 124, 1. Galen. de Art. Cur. ad Glauc. I, 2. Aët. Tetrab. V, 58.

Cap. IV. promptiſſime & vividiſſime penetrantia ſentire hiberni aëris frigora [g]. Quoniam nimirum & ibi langueat vis longe diſtantis cordis; & hæc inſuper membra in digitos fiſſa magnam patiantur ſuperficiei ampliationem.

Coroll. 9. Eadem de cauſſa diros rigidi gelu effectus citius ſubeunt infantes quam viri; & generatim minora quam majora animalia facilius penetrabile frigus adurit. Quoniam nimirum in illis quam in his ſuperficies, quibus frigori fiunt obnoxia, majorem habent rationem ad ipſorum ſoliditates, quarum virtute actioni frigoris reſiſtunt. Sic apes ſatis vividos, per irritationem extra alveare, dum gelabat, erumpentes, unius quaſi brevis momenti ſpatio penetranti frigore interceptos & obrutos, mortuos concidere obſervavi.

Coroll. 10. Quum in caloris frigoriſque communicatione multum dependeat a denſitate corporum contingentium, hinc effectus frigidi aëris in animalia multum intenditur ab ejus humiditate. Prout ſcilicet videmus uliginoſum cænoſumve tempus nos magis affligere

[g] Vid. Boyle Exp. on Cold. Abr. I. p. 605. 609. 668. 670.

gere quam gelidam tempestatem cum sereni- tate aërisque puritate conjunctam [h] CAP. IV.

Coroll. II. [i] HUIC affini de caussa aër cætera similis magna vi, id est, vento delatus corpus nostrum suo frigore longe magis afficit quam ejusdem temperiei quietus aër. Corpus quippe nostrum circumdat atmosphæra materiæ perspirabilis, & particularum caloris avolantium; "ut propriis spoliis, ceu ver- "naculo quodam Laconico, cingi videamur [k]." Quæ atmosphæra, si superficiei corporis adhærere permittatur; sive illam non detrudat quietus aër, sive detineatur & quasi irretiatur vestibus, pellibus, pilis, plumis, aliisve integumentis, placidi degimus, & ab acri frigoris sensu prorsus immunes. Sin contra aliqua nostra iniqua conditione, vel nimirum propter nimiam sui perflantis vim, vel propter nimiam nostræ cutis nuditatem, circumdans aër dictam tepentem atmosphæram facile nimis everrat & dissipet, diros ejus effectus, & penetrabile frigus cito sentiunt hominum, aliorumque animantium corpora, ejus arcendis injuriis, & suæ conservandæ atmosphæræ non

[h] Vid. Sanctor. Med. Stat. II, 4. Boyle Exp. on Cold Abr. I. p. 576. Del Papa dell' Umid. &c. p. 96.

[i] Vid. Boyle Ibid. p. 715. Del' Papa Ibid. p. 91. Boerh. Chem. I. p. 192.

[k] Pechlin. de Purg. 25. p. 334.

CAP. IV. non ſatis pollentia. Quam etiam conſiderationem de minore aut majore ventorum vi in conſtitutionibus aëris, ejuſque in corpora humana effectibus dijudicandis, magni faciendam eſſe cautus monet ſolertiſſimus Epidemicorum hiſtoricus Winteringhamus[l].

Coroll. 12. Ex obſervatis effectibus aëris in corpus humanum ſecundum varias illius temperies, intelligimus[m] quare homines fervida telluris loca incolentes, & beato gaudentes ſolo, molliores ſint minuſque firmi, atque ingenio rerumque ſcientia aliis gentibus interdum imperantes. Dum contra viri inclementiori cœlo obnoxii firmi forteſque evadunt, & ingenio minus confici, mera armorum vi, cæcoque impetu aliorum imperiorum everſores, Aeacidis ſimiles, "bellipotentes magis quam ſapientipotentes[n];" ut Scytharum, Tartarorum & Hyperboreorum Balthici maris accolarum hiſtoriæ docere videntur. Quod item harum rerum optimus arbiter Gualterus Raleghius[o] verum perhibet de ſuis Anglis, borealium gentium, Britonum, Gallorum, Teutonum, Danorum, Nor-

Com. Noſol. p. 23. 39.

[m] Vid. Hipp. de Aër. &c. 33. 39. 54. Ariſtot. Probl. XIV, 8. 15. 6.

[n] Ennius apud Cicer. de Divin. II, 56.

[o] Hiſt. of the World, V, 1. §. 1. p. m. 265.

Normannorum, aliorumque quasi compendio. Ut tamen videamus homines temperata incolentes climata omni ratione, & animi & corporis viribus, præstare solere infelicioribus illis versus utrumvis extremum degentibus: vel nimirum quos hinc vicinior polus nimio frigore hebetat, vel quos illinc intensior sol torret incumbens. "Quis per deos "immortales" (inquit Galenus[p]) "non vi-"deat hominum sub ursis degentium cor-"pus atque animum alienissime ab illis, qui "prope deustam zonam incolunt sese ha-"bere? Aut quem lateat homines inter il-"los medios temperatam regionem habitan-"tes, & corporibus, & animi moribus, & "intelligentia & prudentia longe illis ante-"cellere?" "*Arts and sciences have hardly* "*ever appeared in very great or very small* "*latitudes:*" Uti scite annotavit omni eleganti doctrina ornatissimus noster Arbuthnotus[q].

Cap. IV.

Schol. 1. Multas ex hisce rerum temporumque mutationibus, harumque mutationum effectus inprimis adnotarunt Poetæ, atque (ut

[p] Quod Animi mores, &c. 9. Vid. & Arist. Ibid. XIV, 1.

[q] Ess. on the Air, VI, 17. p. 148.

CAP. IV. (ut eſt id ingenioſum, perſpicax & vividum genus hominum) omnium curioſiſſime deſcripſerunt. Ut in hiſce & quibuſdam aliis elegantius illuſtrandis dulcem nobis opem præbuerint.

Schol. 2. In hiſce quoque facem nobis prætuliſſe videri poſſit Galenus[r], dum prædictum exponens Hippocratis Aphoriſmum; "quod," inquit, "hominibus aqua frigida lotis "tale etiam accidit animalibus hieme. Contigit autem hominibus qui aqua frigida "perluuntur, ſi debile corpus habuerint, refrigerari atque offendi: ſi vero robuſtum, "primum quidem innatum calorem ad interiora refugere, ibique ſe ipſum colligere; "poſtea vero ad exteriora remeantem, multo quam prius erat fieri fortiorem. Sic & "animalia quæcunque ſunt natura frigidiora "iis calor innatus a frigore hiberno ſuperatur, adeo ut fere extinguatur, quare plurima ipſorum ſimilia mortuis conſpiciuntur, "cum ſine ſenſu & motu in latebris jacent: "quædam vero prorſus in hoc ipſo effectu "moriuntur. Quæ autem plurimo ſanguine "abundant atque calore tale quiddam hieme "patiuntur, quale accidit corporibus forti-

"bus

[r] Com. in Hipp. Aph. I, 15.

" bus aqua frigida lotis. Nam calor eorum " ad interiora se colligit, non (per Jovem) " carnibus ad hæc, prima sede derelicta, re- " fugientibus, sed spiritu una cum sanguine." Hæc, ut tum ferebant loquendi formulæ, appositissime Galenus. Videsis & Hipp. Aph. I, 25. 28. 29. V, 21. Aristot. Probl. II, 33. Sanctor. Med. Stat. I, 68. II, 1. 7. 8. 12. 25. 27. 31. 52.

CAP. IV.

PROP. XXIV.

Calor exteriorum partium in vigilantibus, internarum vero in dormientibus aliqualiter intenditur.

Hoc ex supra dictis, iisque quæ vulgo traduntur [t] de Somno & Vigilia, atque diversitate circulationis in diversis hisce corporis locis facile intelligitur. Quum nempe dormientibus humorum vitalium in internis præcipue partibus vasisque majoribus circuitus sit validior; το αἱμα εν ὑπνῳ εισω μαλλον φευγει [u]: in vigilantibus contra motus ad musculos voluntarios, exterioraque corporis loca magis determinatus ibi promptior sit expeditiorque. Ut pateat calorem secundum diversos hosce status

[t] Vid. Galen. de Cauff. Pulf. III, 9. Boerh. Inst. §. 596. 597. [u] Hipp. VI Epid. V, 46.

CAP. IV.

ſtatus hic aut illic intendi, quamvis differentiâ ſatis exiguâ propter ſanguinem aſſiduo gyrantem & loca mutantem. Q. E. D.

Coroll. HINC laborem articulis & carnibus, cibum vero atque ſomnum viſceribus commendat Hippocrates [w].

Schol. CURTO ſuo loquendi modo ait Hippocrates [x] εμφανεως, εγρηγορως θερμοτερος τα εξω, τα εσω δε ψυχροτερος· καθευδων τ᾽αναντια. Et forte ex hiſce non recte intellectis, apud Verulamium [y] "lac, ſanguis, ſperma, ova inveniuntur "gradu modico tepida, & minus calida quam "ipſa caro exterior in animali, quando move-"tur aut agitatur." Quod non facile verum crediderim, neque Hippocratis menti congruum. Quem puto conciſa, ut ſolet, iſta oratione deſignare tantum voluiſſe calorem externi corporis propius accedere ad ſtatum internarum partium & viſcerum in vigilantibus quam in dormientibus: vel exteriorum partium calorem vigilantibus, internorum vero dormientibus potius intendi; ut modo in propoſitione aſſeruimus. Unde quum alias idem Hippocrates [z] per ſomnum refrigerari

[w] VI Epid. V, 16.
[x] VI Epid. IV, 33.
[y] Nov. Org. II, 13. p. 193.
[z] De Flat. XX, 9.

rari prodat sanguinem; "non omnem tamen," adjicit Avicennæ scholiastes[a], "sed "qui in corporis ambitu, atque in artubus, "& extremis est partibus." Quo sensu olim dixerat Aristoteles[b] "somnum esse coitum quemdam caloris ad intima refugientis."

PROP. XXV.

Expenduntur caloris animalium differentiæ secundum varias ipsorum ætates.

AB ætatis diversitate magnas oriri caloris differentias mortalium quemquam latere nequit. Senectutem enim cunctis prægressis statibus esse frigidiorem confirmant & medicorum & vulgi observationes, atque loquendi modi universe recepti.

Gelidus tardante senecta
Sanguis hebet, frigentque effœtæ in corpore vires[c].

1. "VERUM non perinde de puerorum "& ætate florentium caliditate inter medicos "con-

[a] Not. in Can. I, II, II, 13.
[b] De Somn. &c. 3. Probl. XXXIII, 15.
[c] Virgil. Æn. V, 395. Vid. & Juvenal. Sat. X, 217.

CAP. IV. "convenit," inquit Galenus[d], adjicitque, "sed nec dirimere inter eos litem est promptum: probabiles enim sunt utrorumque rationes, tum eorum qui pueros calidiores esse, quam florentes ætate censent; tum eorum qui contra florentes calidiores pueris esse contendunt." Hæc ille, argumentorum & disputationis summam utrique sectæ familiarem simul adjungens.

3. SECUNDUM primam ætatem pronunciasse censentur oracula Hippocratica. Percelebris est ejus aphorismus[e] τα αυξανομενα πλειστον εχει το εμφυτον θερμον, quem passim alias confirmat. Ita "post mictionem, concretionem pueris magis frequentem" observans rogat η ρ'οτι θερμοτερα[f]: Planiusque adhuc[g] "ob corporis calorem pueris calculos fieri; virisque pariter calculos non adeo generari, idque propter corporis frigiditatem" contendit, adjungens ευ γαρ χρη ειδεναι, ὁτι ὁ ανθρωπος τη πρωτη των ἡμερων θερμοτατος εστιν αυτος εωυτου, τη δε ὑστατη ψυχροτατος, &c. Similiterque alias ætates sibi-invicem conferens[h], "humidissima calidissimaque" pronunciavit "corpora generationi proxima." Puerisque plurimum caloris inesse confirmat alter Hip-

[d] De Temperam. II, 2.
[e] Aph. I, 14.
[f] VI Epid. III, 25, 26.
[g] De Nat. Hum. XXIV, 5, &c.
[h] I De Diæt. XXVIII, 5.

Hippocratis genius Aretæus[i]. Quam Hippocraticam sententiam sequitur & acriter defendit Galenus tum alibi, tum libro de *Temperamentis*, satis fuse in modo enarrati aphorismi commentario, & prolixissime in libro contra *Lycum*, quo huncce propugnat aphorismum. Nec aliter fere sentiunt qui Galenum sunt secuti, illorum artis medicæ principum auctoritate, ut solent, permoti. Atque nuperrime Pitcarnius[k], aliam quamvis insistens viam, nec principia respiciens vel Hippocratis vel Galeni, diserte affirmavit "unumquemque, cæteris paribus, esse calidiorem cum puer est, quam cum adolescens est, nondumque augmenti finem attigit, quam postea cum augmento finito juventutem agit."

Cap. IV.

4. Ex adverso alteram ætatem pronunciarunt calidiorem quotquot & paullo ante Galenum, & ætate ipsius vixerunt cum Philosophi tum Medici. Diserte siquidem Galenus[l] talem omnibus sermonem attribuit "Sicuti flammæ ubi in humida inciderint ligna, *&c.*——eodem modo calor qui in nobis est, corpori tanquam materiæ cuidam inditus, principio quidem humidus ac imbecillus

[i] De Acut. Causs. &c. I, 9.
[k] Elem. Med. I, 3. §. 15.
[l] De Marasm. 3.

CAP. IV.

" becillus est; deinceps vero usque ad vigen-
" tem ætatem increscens, tum splendet, tum
" augetur, ac in amplissimam elevatur mag-
" nitudinem, ignis flammam imitatus: ab-
" hinc alimenti penuria paulatim marcescit,
" idque est senium; mox vero jam prorsus
" extinguitur, quod est mors." Hæc illi; atque huic ab iis usurpatæ comparationi alia simillima prostat in eleganti oratione Pythagorica apud Ovidium [m].

Quid? non in species succedere quattuor annum
Adspicis, ætatis peragentem imitamina nostræ?
Nam tener & lactens puerique simillimus ævo
Vere novo est. tunc herba nitens, & roboris expers
Turget & insolida est; & spe delectat agrestem.
Omnia tum florent; florumque coloribus almus
Ridet ager: neque adhuc virtus in frondibus ulla est.
Transit in æstatem post ver, robustior annus:

Fitque

[m] Metamorph. XV, 199. Confer & Diog. Laert. in Pythag. VIII, 10.

Fitque valens juvenis. Neque enim robuſtior ætas CAP. IV.
Ulla nec uberior: nec, quæ magis æſtuat, ulla eſt.
Excipit Autumnus, poſito fervore juventæ,
Maturus, mitiſque, inter juvenemque ſenemque;
Temperie mediis ſpaſis per tempora canis.
Inde ſenilis hiems tremulo venit horrida paſſu;
Aut ſpoliata ſuos, aut, quos habet, alba capillos.

Et hiſce conveniens Servius [n], "ſecundum "Phyſicos—in ſenibus ſanguinem jam frigere, in pueris autem necdum calere" perhibet. Atque, ut eſt apud Prudentium [o],

Sanguine præcalido fervet nervoſa Juventa.

5. ATQUE hæc omnia hinc inde dicta forte reſpiciens Franciſcus Valleſius [p], ne plus uni præ altera ſectæ tribueret, maluit affirmare in utraque ætate æqualem eſſe caloris intenſionem. Cui nec multum adverſantem diceres

[n] In Virgil. Georg. II, 484.
[o] In Symmach. II, 1129.
[p] Contr. Med. I, 8.

CAP. IV. diceres Galenum; dum[q] singularum ætatum temperamenta tactione explorans, cum pueros, juvenes, adolescentes millies considerasset; præterea eundem infantem, puerum adolescentemque factum, hunc nihilo calidiorem deprehensum confirmat, nec puerum quam ætate florentem, nec ætate florentem quam puerum. Ita Galenus. "Quamvis "fieri posse se vix intelligere" profiteatur Fernelius[r], "ut qui infantes, pueros, ætate "florentes tactu expenderit, nihilo sit ipse "tot annorum prolapsione, vel tempera- "mento, vel tactu immutatus: aut si qua "illi mutatio incidit, quomodo tactu tan- "quam firmo & constanti judice uti potuit "ad ætatum secretionem."

6. QUUM vero, secundum principia utraque ex parte tunc stabilita, hominis tactus discernendi temperamenti lex sit atque judex[s]; calidum passio quædam sensus est, ut ait Aristoteles[t]; hinc accedendum videtur iis Galeni coævis, qui florenti ætati priora deferunt. Idque etiam si modo ipsius Galeni experimentis, teste semetipso hac in re expertissimi, fidem habeamus. Secundum ipsum quippe "dissident

[q] De Temper. II, 2. Vid. & Avicen. Can. I, II, III, 7. [r] Physiolog. III, 10.
[s] Vid. Galen. De Temp. II, 3. Fernel. Physiolog. III, 5. [t] Meteor. I, 3.

"dissident eorum calores qualitate——Est "enim puerorum calor magis halituosus & "copiosus & tangenti blandior; ætate flo-"rentium vero subacre quiddam habet, ac "non suave[u]." Unde optimo jure rogat Conringius[w], "quo alio signo quam blan-"ditie solet ab hominibus minor intensio "caloris tactu deprehendi? sane omnis sen-"sibilis qualitas blande sensus afficiens mi-"nor ab omnibus censetur illa quæ sensum "ferit: & recte quidem. ——Blandities ita-"que illa, & illud subacre omnino indicant "minorem majoremque caloris intensio-"nem: ac proinde sensu omnino constat "illa adultioris ætatis præ puerili caliditas." Cui sensus fidei adjecit Helmontius[x] thermometri testimonium, quo reperisse se perhibet "virum triginta annorum quovis puero cali-"diorem." Ut minus credendum sit Lamberto Velthusio[y] secundum quem "experientia "docet infantes omnes ad tactum magis ca-"lere quam homines provectæ ætatis." Exiguam certe iis inesse differentiam ex thermoscopiorum periculis compertum habeo; adultis pauxillum tenellos calore utplurimum superantibus.

CAP. IV.

7.

[u] De Temp. II, 2. [w] De Calid. Innat. 22. p. 235.
[x] Humid. Rad. p. 574. [y] De Liene 4. p. 83.

CAP. IV.

7. IMMO usque adeo clarescit præpollentia caloris adultæ ætatis, ut ipse Galenus, ejusdem quasi conscius, amore tantum sectæ, & hypotheseos ergo, ductus, videatur pueros statuisse calidiores: iis scilicet tribuens[z] majorem caliditatem; non quidem verum calorem, sed *innatum* solum Hippocraticum (το εμφυτον θερμον) ratione nempe vigoris & agendi roboris: simul ex phænomenis agnoscere coactus juvenes absolute (ἁπλως) & secundum qualitatis intensionem calidiores esse, hisce redundantiam *adventitii* caloris (επικτητης θερμοτητος) palam concedens[a]. Cumque idem Galenus[b], antiquorum medicorum optimus interpres nos moneat Hippocratem temperamento *calidos* ab intensiore qualitate denominasse, "per calidas nimirum naturas appellare eas consuevisse, quæ non *ingenito calore* (συμφυτω θερμω) sed acri & mordaci abundant; quem *adventitium* (επικτητον) & non naturalem esse arbitratur:" Hinc si vulgaribus passimque receptis medicorum loquendi formulis adhærescere velimus, ab omni parte palam est ætate florentes, teste ipso Galeno, acriore calore præditos, temperamento calidiores pariter esse pueris, mitius blan-

[z] Com. in VI Epid. I, 5. III, 15.
[a] De Puls. Caus. III, 5.
[b] Com. in Hipp. VI Epid. IV, 15.

blandiusve naturaliter calentibus. Nihili vero est quod iste illorum calor adventitius & non naturalis dicatur. Nititur quippe hæc distinctio præjudicatæ de *calido innato* Hippocratis opinioni. Neque in præsentia moramur aliâs a nobis [c] examinatam Pitcarnii hypothesin de variorum animalium, prout magnitudine discrepant, calore. CAP. IV.

8. QUUM vero teste Galeno [d], & vulgari medicorum experientia pulsus puerorum sint omnium creberrimi, hinc etiam ex nostra theoria objicere forte poteris majorem illis quam adultis calorem nasci debere, si utrique similes sibi mutuo supponantur. Sed & simul meminisse convenit alias puerorum atque adultiorum hominum conditiones atque discrimina: veluti sunt major sanguinis horum densitas atque perfectio, minor ejus aquositas [e], & super omnia maxima firmitudo vasorum, majorque & vehementior longe arteriarum pulsus [f]. Quibus de caussis [g] nedum suppletur iste frequentiæ pulsuum defectus, sed & exsuperanti humorum solidorumque attritu calidiores fieri queunt consistentis ætatis homines; exigua tamen iis intercedente diffe-

[c] De Sim. Anim. Prop. 9. Sch. 1.
[d] De Pulf. Cauf. III, 5.
[e] Aret. de Acut. Cauf. &c. I, 10.
[f] Galen. Ibid. [g] Vid. Prop. 15. 17. 20. 21.

CAP. IV. differentia, quantum ipse thermometris dijudicare possum.

9. Ex quibus omnibus, ut & cunctorum de frigore senii confessione (quod ex debilitata vi vitæ per noxiam solidorum rigiditatem, fluidorumque marcorem & inertiam profluit) omnino adprobanda videtur illa supra memorata, quam Galeni ævo passim philosophi & medici usurpabant, elegans comparatio, ab ipso quamvis improbata. Qua nempe calorem hominis similem statuebant humidorum lignorum combustioni, quæ primo debilis & quasi suffocata, postmodum paulatim accrescens, donec in maximum attollatur fulgorem; qui post aliqualem moram minui incipit, tandemque alimenti penuria marcescit atque extinguitur. Sic pariter experimur calorem hominis primo lenem atque blandum, progressu temporis acriorem redditum, usque dum in consistenti ætate maximus fiat. Tumque, deficientibus ipsius animalis viribus, primum in senio langueat, atque tandem morte naturali & senili in integrum aboleatur; & instar flammæ extinguatur ignis ille vitalis

omnis & una
Dilabsus calor, atque in ventos vita recedat [h].

Est

[h] Virgil. Æneid. IV, 704.

Est etenim calor ac ventus vitalis in ipso CAP. IV.
Corpore qui nobis moribundos deserit
artus[i].

Ut jam ſatis pateat qua ratione varius ſit animalinm calor ſecundum varia ipſorum tempora aut ætates. Q. E. I.

Sckol. Notandum interim haſce omnes comparationes ætatum intelligi debere vel de eodem homine, vel ſaltem de ſimilis, aut quamproxime ejuſdem conſtitutionis hominibus. Qua de re omnino audiendus eſt Galenus, qui eandem optime hunc in modum exponit[k]. " Quod ſi plures puellos pluribus " conferre florentibus ætate velis, graciles " gracilibus, quadratos quadratis, & craſſos " craſſis conferes; æque vero & qui colore, " & reliquis omnibus, quoad fieri poteſt, " ſimiliter ſe habeant: quippe ſi differentiam " in ætatibus invenire ſtudeas, in ſimilibus, " quam maxime licet, naturis eam inquiſitio- " nem tutius facies. Porro in contrariis natu- " ris hanc diſquirere non parvi erroris eſt occa- " ſio, cum interim non tam exploratorum cor- " porum ætatis, quam naturalis temperamenti " gratia, differentia exiſtat. Ad eundem " modum tum victu univerſo, tum tempo-

" rum,

[i] Lucret. III, 129. [k] De Temper. II, 2.

CAP. IV.

"rum, quibus exploratur, ſtatu, pari modo "ſe habentia corpora eliges, non exercita-"tum requieto comparans; non balneo uſum "ei qui ex frigore riget; non eum qui vigi-"lavit ei qui dormivit; nec denique eos qui-"bus contraria eſt vel natura, vel victus ra-"tio, vel quælibet rerum circumſtantia, ſed "reliqua omnia ſint, quam fieri licet, paria, "una ætate excepta."

CAPUT QUINTUM.

De Caloris animalium differentia ſecundum ſexus varietatem.

HACTENUS ergo de varietate caloris animalium quatenus dependet a ſanguine, vaſis, eorumque operationibus; item ſecundum varias tum aëris conſtitutiones annique tempora, tum ipſius animalis ætatis & periodos, quibus ſolida fluidaque inſignes patiuntur mutationes. Supereſt jam conſideratio caloris animalium ſecundum invariabiles & quaſi connatas quaſdam ipſorum conditiones, quibus nempe mares & fæminæ a ſeinvicem diſtinguuntur.

PROP.

CAP. V.

PROP. XXVI.

Viri mulieribus sunt calidiores.

SEXUS inter se ratione caloris aliquatenus differre nemo est qui ambigat; & tamen quis horum prævaleat, disputant. Neque sane nova est controversia. "Parmenides enim," ut videmus apud Aristotelem[a], "mulieres "esse viris calidiores autor est: quod idem "quibusdam etiam aliis placuit, argumento "copiæ sanguinis, qua menstrua fiunt. Em- "pedocles contra opinatur."

Εν γαρ θερμοτερῳ το κατ' αρρενα επλετο γαιης·
Και μελανες δια τουτο, και ανδρωδεστεροι ανδρες,
Και λαχνηεντες μαλλον.

Diceresque Hippocratem hac in re vix sibi fuisse satis constantem; si quidem opera Hippocratica dicta ipsius sunt. Libri quippe *de Morbis Mulierum* auctor, sive sit ipse Hippocrates, sive ejus filius Thessalus, sive gener Polybus, sive quis alius Hippocraticæ scholæ magister, Parmenidem secutus, "mu- "lierem" affirmat[b] "sanguinem habere ca- "lidiorem, & propterea ipsam calidiorem "esse quam virum." Quum contra alias in tractatu

[a] De Part. Anim. II, 2.
[b] I De Morb. Mul. II, 9.

CAP. V.

tractatu *de Diæta*[c] Empedoclis proferat sententiam; "universaliter masculos calidiores esse & sicciores, fœminas vero humidiores ac frigidiores." Hicce autem liber[d], si non Hippocratis, est forte vel Philistionis, vel Aristonis, vel Euryphontis, *&c.* vel saltem alicujus Hippocratici ævi scriptoris. Atque hæc apud posteros invaluit Empedoclis opinio, mares nempe, in genere præsertim humano, ratione hujus qualitatis fœminis præstare: uti videri est apud Aristotelem multis in locis[e]. Quam amplexus Galenus quasi indubitatam tradidit succedentibus Medicinæ professoribus. Nam Horum philosophum Cynicum apud Macrobium[f] non moramur dum statueret, "quod cum calor semper generationis caussa sit, fœminæ ideo celerius quam pueri fiunt idoneæ ad generandum, quia calent amplius." Cumque post ea quæ alias[g] attulimus, exigui sit momenti hypothesis Pitcarnii[h], qua dicit se contra omnes quod sciat medicos, statuere fœminas, quoniam corpore minus proceras, viris ideo esse

[c] I De Diæt. XXVIII, 23.

[d] Vid. Galen. Com. in Hipp. Aph. VI, 1. Com. in Diæt. in Acut. I. Le Clerc Hist. de la Med. p. 186.

[e] De Gen. Anim. IV, 1. 2. 6. Probl. IV, 26. De Long. Vit. 5, &c.

[f] Saturnal. VII, 7.

[g] De Sim. Anim. Prop. 9. Schol. 1.

[h] Elem. Med. I, 3. §. 19, &c.

esse calidiores: cum inquam hujus hypotheseos fundamentum alias eversum dederimus; hinc illis principibus in arte nostra viris assentiri cogit consideratio magis aquosi, levis & rari sanguinis, majorisque laxitatis atque mollitici fibrarum & vasorum, uno denique verbo majoris debilitatis & solidorum & fluidorum corporis muliebris, ratione firmæ robustæque compagis, & densi sanguinis virorum. Unde [i] hos illis calidiores judicamus. Q. E. D.

CAP. V.

Schol. 1. " VERAM esse sententiam " communem," inquit Conringius [k], " tum " ipso tactu deprehendere est, tum patet ex " iis quæ circa mares & fæminas est observare; " sive mentis actiones spectes, sive corporis " constitutionem. Robustum enim——est " corpus virorum.——Moribus porro mas " est liberalior, generosior, constantior, au- " dacior: quibus conducere calorem argu- " mento vel illud est, quod unus idemque " homo per calorem sentiat ejusmodi ani- " mum quasi addi, per frigus dimitti," &c.

T *Schol.*

[i] Vid. Prop. 17. 22.
[k] De Calid. Innat. 22. p. 232.

CAP. V.

Schol. 2. QUÆ diximus respiciunt imprimis homines, eaque animalia, quæ juxtà nostram naturam, nostrasque conditiones sexu discrepant. Nonnulla quippe dantur, ut accipitres, milvi, *&c.* omne denique aquilinum genus, quorum fæmellæ, tum mole, tum vi, tum, ut videtur, calore maribus præpollent.

Schol. 3. QUEMADMODUM comparationem ætatum intelligi debere notavimus[l] vel de eodem homine, vel de similis naturæ hominibus; ita pariter accipienda est hæc comparatio masculini & fæminini sexus de viris & mulieribus, quantum fieri possit, præter unicum sexum & sexui propria, similibus. Id est ut viri graciles gracilibus fæminis, crassi crassis, juniores junioribus, vigilantes vigilantibus, *&c.* sibi mutuo comparentur: ita nimirum ut perfectissima, quam fieri queat, obtineatur similitudo. Sine dubio quippe dari possit mulier robusta, carnosa & virilis quasi habitus, calore præstans viro cuidam molli, delicato, atque, genitalibus exceptis, naturæ forte fæminioris: γινονται γαρ γυναικες τε αρρενωποι, και ανδρες θηλυκοι[m].

Atque

[l] Prop. 25. Schol.

[m] Aristot. de Generat. Anim. II, 7.

Atque hoc quanquam, generatim loquendo, tuto pronunciare liceat viros præ mulieribus magis calere. Quemadmodum generatim dicimus viros fæminis esse proceriores, quanquam non paucæ sint mulieres plurimis alterius sexûs statura præstantes. CAP. V.

FINIS.



ERRATA.

PAG. 5, lin. penult. lege *nonnulli*. p. 11, 7. l. *magnitudinum*. p. 19, 11. l. *Reverhorstius*. p. 21, 7. l. *liquorem*. p. 23, 22. l. *domesticis occupatæ*. p. 28, ult. l. *brevioris*. p. 61, 22. l. *sint*. p. 65, 1. l. *permeabiles*. p. 68. Marg. 3. l. *Physiolog*. p. 75, penult. l. *quarundam*. p. 83, 10. 11. l. ? p. 98, 6. l. *adnoto*. p. 100, 10. l. *propterea*. p. 102, 14, l *productæ*. p. 112, 1. pro $\surd a^1$ l. $^2\surd a^{\frac{1}{3}}$. p. 129, 14. l. *nullaque*. p. 133. Marg. 3. l. *Aërochal*. p. 137. Marg. 4. l. *Sea Diseas*. p. 172, 20, pro *sanguini* l. *calorem sanguini*. p 178. Marg. 2. l. *Coac*. p. 202, 5. *vero* l. *igitur*. p. 206, ult. l. $A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}}$. p. 207, 1. l. A, *a*. p. 207, 7. l. $A^{\frac{1}{3}} \times A^{\frac{1}{3}} .. a^{\frac{1}{3}} \times a^{\frac{1}{3}} :: A^{\frac{1}{2}} .. a^{\frac{1}{2}}$. p. 207, 8. l. A, *a*. p. 221. penult. l. *fasciarum, vestium*. p. 223. Marg. 3. l. *r Aret*. p. 232, 2. pro 363, l. 353. p. 243. Marg. 1. l. *h Aph*. Ibid. 2. l. *i Diff*. p. 254, 15. l. *confisi*. Ibid. Marg. 1. l. *l Com*. Ibid. 2. l. *m Vid*. p. 263, 9. l. *sparsis*. p. 270, 17. l. *ætates*.